

PDCA

问题解决方法指南

主要内容

- ❖ 背景知识
 - ❖ - 戴明和他对品质管理所做的贡献
 - ❖ - TQM和ISO质量管理体系的要求
- ❖ **PDCA 循环及其特点**
 - ❖ - 什么是PDCA循环?
 - ❖ - PDCA循环的特点
 - ❖ - PDCA循环的八个步骤
- ❖ **PDCA 步步通**
 - ❖ - “计划”阶段以及相关的工具
 - ❖ - “实施”阶段以及相关的工具
 - ❖ - “检查”阶段以及相关的工具
 - ❖ - “处理”阶段以及相关的工具





背景知识

戴明和他对品质管理所做的贡献



威廉.爱德华.戴明，1900年10月14日出生于美国依阿华州的苏市.



1921年，他从怀俄明州立大学毕业，并取得电气工程学士学位.



1925年，他从科罗拉多大学获得硕士学位，1928年，又获得耶鲁大学的博士学位. 这两个学位都是关于数学和数学物理学的。

1950年，日本科工联合会设立了戴明奖，并且每年都在日本颁发，以奖励那些为统计理论做出突出贡献的人.

戴明和他对品质管理所做的贡献(2)

戴明对品质管理所做的贡献主要在于，推广关于品质变异产生的原因和造成的影响的见解。

戴明的十四步法有助于减少变异。十四步法的六个都是关于工作中的培训。戴明认为，如果给予工人的培训不足够，他们每个人就会用不同的方法去完成同样的任务，从而增加变异。

戴明对全面质量管理理论所做的贡献是推广了休哈特的SPC理论和PDCA思想，并将它们付诸实现。



戴明和他对品质管理所做的贡献(3)

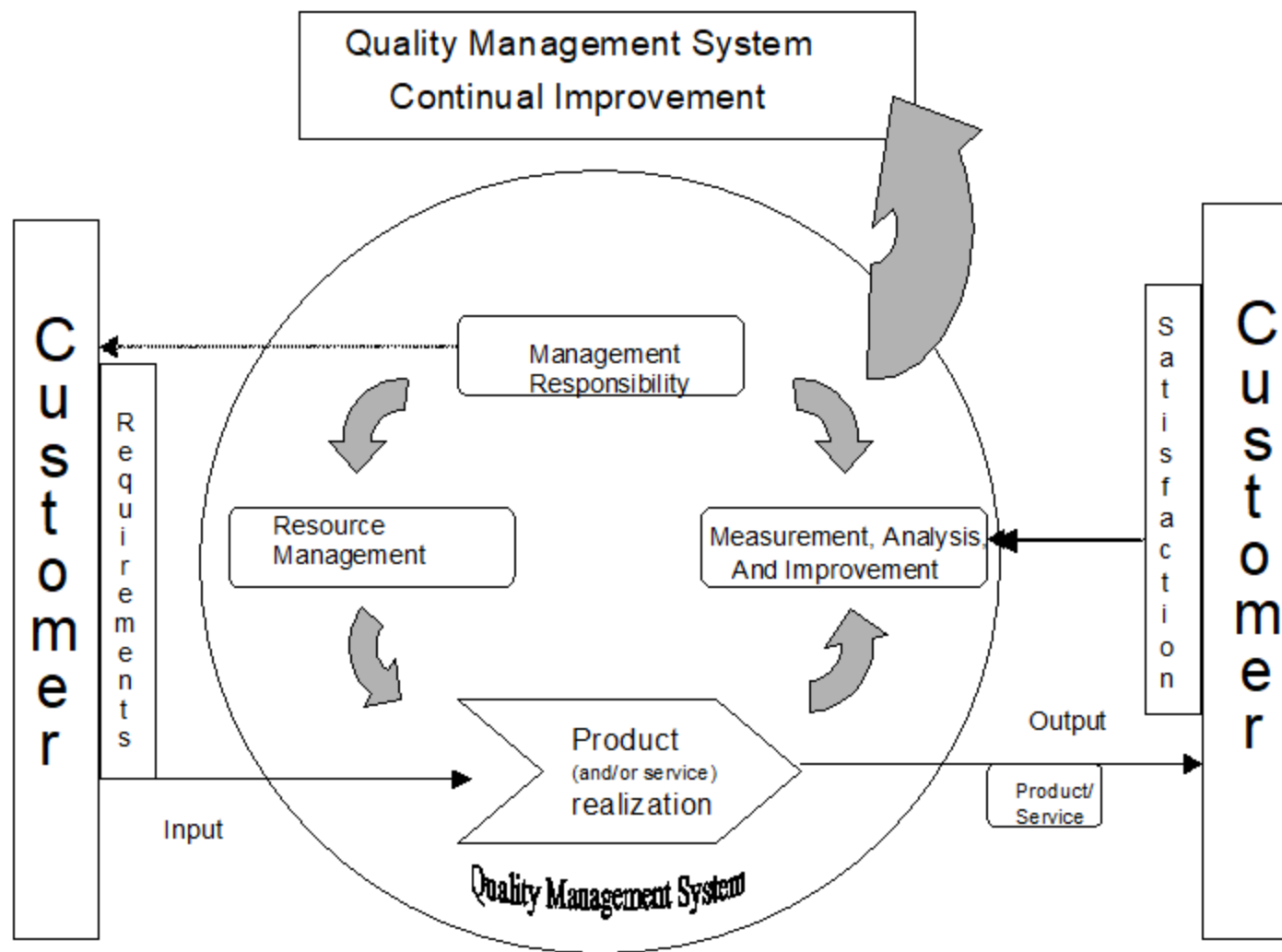
PDCA 循环是威廉.爱德华.戴明上个世纪五十年代提出的，主要为解决问题的过程提供一个简便易行的方法。



1950年，戴明到日本担任产业界的讲师及顾问，其间帮助整顿、创立日本产业制度，塑造了风靡世界的日本企业管理模式。

他的主要目的是，在持续改善的过程中运用**PDCA**循环，重建日本产业，从而使他们在不久的将来在世界市场中具备竞争力。

TQM和ISO质量管理体系的要求



过程输入/输出的思路

- 系统管理
- 以品质为关注焦点
- 以顾客为关注焦点
- 策划
- 计划-实施-检查-处理



计划-实施-检查-处理

- 质量管理体系目标和策划: 条款 5.4.1&2
- 实施: 条款 7.0
- 质量管理体系和产品监控: 条款 8.2
- 分析: 条款 8.4
- 改进: 条款 8.5.1





PDCA 循环及其特点

什么是PDCA循环?

PDCA 循环分为四个阶段



P(计划): 从问题的定义到行动计划

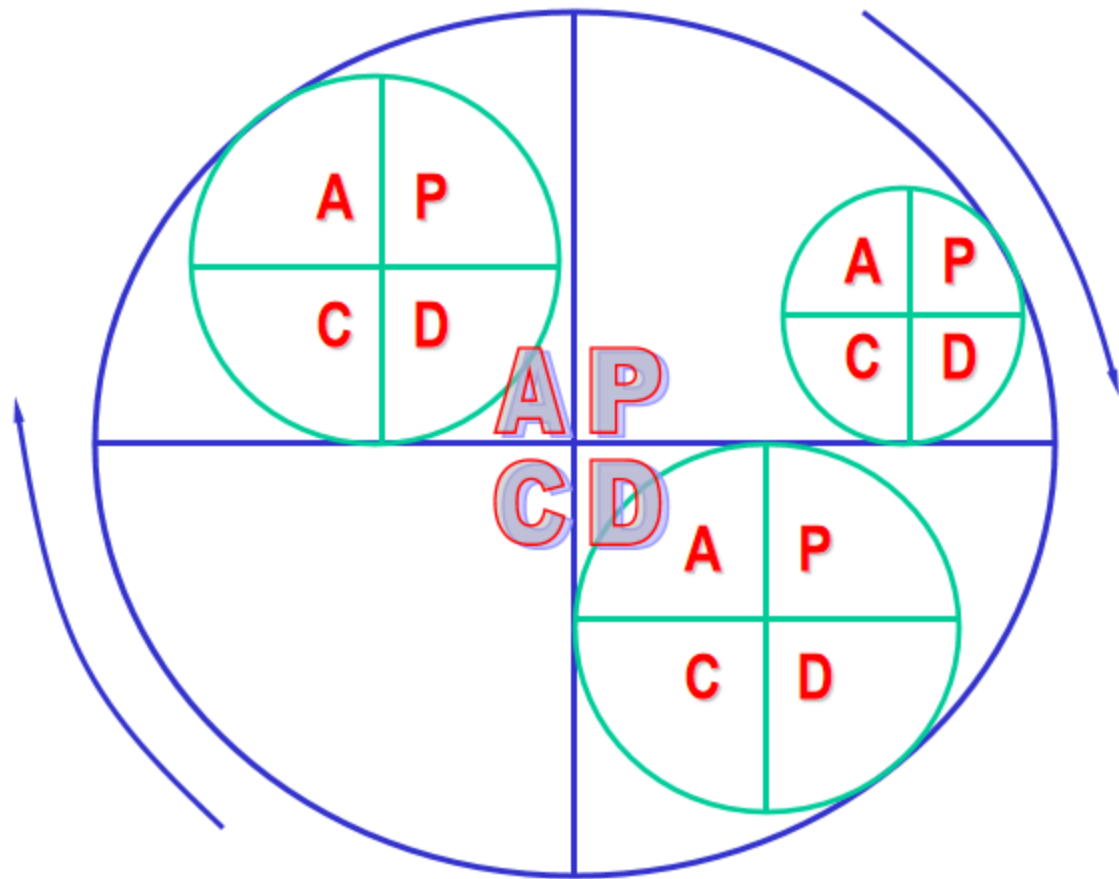
D(实施): 实施行动计划

C(检查): 评估结果

A(处理): 标准化和进一步推广

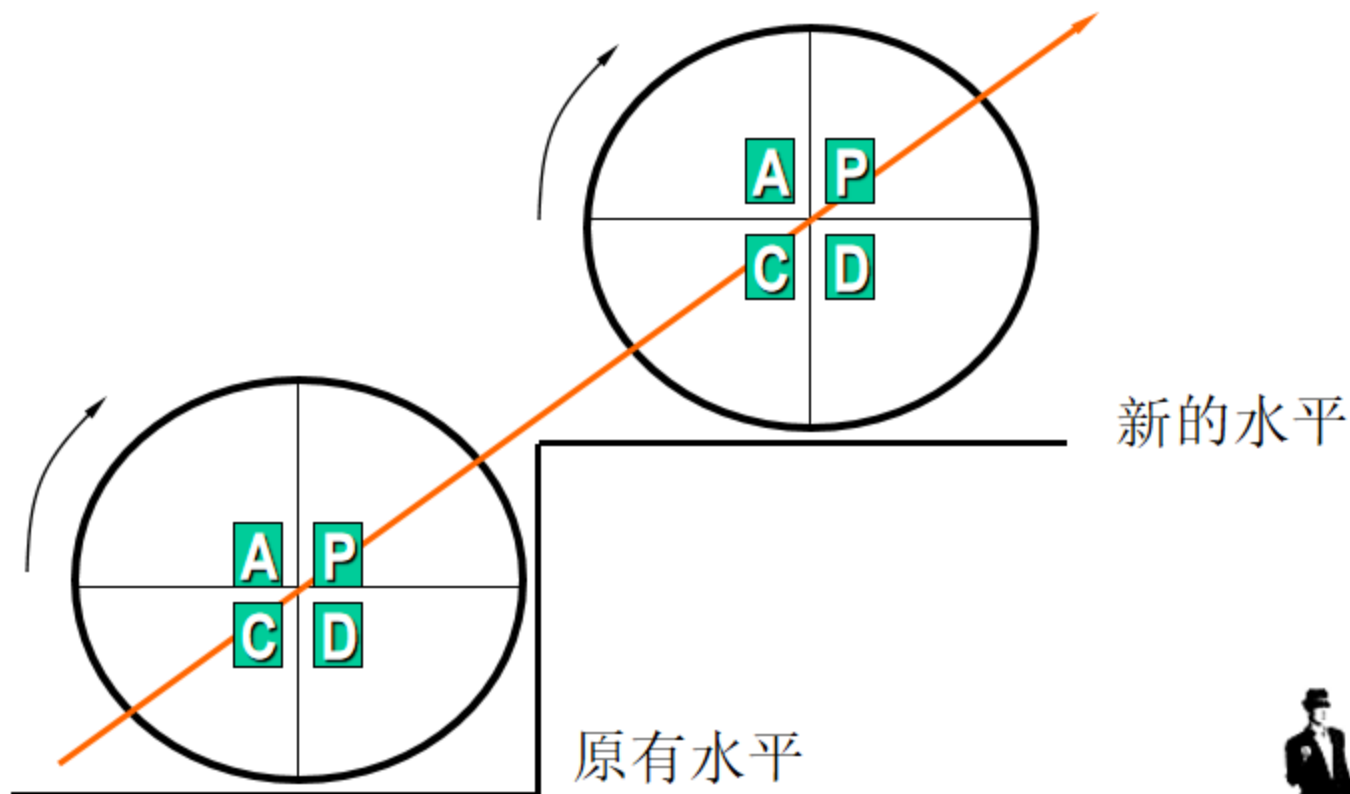
PDCA循环的特点

1、大环套小环，小环保大环，互相促进，推动大循环



PDCA循环的特点(2)

2、PDCA循环是爬楼梯上升式的循环，每转动一周，质量就提高一步



PDCA循环的特点(3)

3、PDCA循环是综合性循环，4个阶段是相对的，它们之间不是截然分开的。

4、推动PDCA循环的关键是“处理”阶段



PDCA循环的八个步骤



步骤 1. 分析现状，找出存在的质量问题

1.1 确认问题

1.2 收集和整理数据

1.3 设定目标和测量方法

步骤 2. 分析产生质量问题的各种原因或影响因素

2.1 寻找可能的影响因素并验证

步骤 3. 找出影响质量的主要因素

3.1 比较并选择主要的、直接的影响因素

步骤 4. 针对质量问题的主要因素，制定措施，提出行动计划

4.1 寻找可能的解决方法

4.2 测试并选择

4.3 提出行动计划和相应的资源



PDCA循环的八个步骤 (2)



步骤 5. 实施行动计划

5.1 按照既定的计划执行措施 (协调和跟进)

5.2 收集数据



PDCA循环的八个步骤 (3)



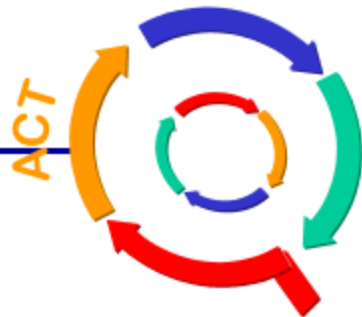
步骤 6. 评估结果 (分析数据)

- 6.1 结果同目标相符吗?
- 6.2 每项措施的有效性如何?
- 6.3 哪里还存在着距离?
- 6.4 我们学到了什么?

确认措施的标准化
确认新的操作标准



PDCA循环的八个步骤 (4)



步骤 7. 标准化和进一步推广

- 7.1 采取措施以保证长期的有效性
- 7.2 将新规则文件化：设定程序和衡量方法
- 7.3 分享成果
- 7.4 重复解决方法 (交流好的经验)

步骤 8. 提出这一循环尚未解决的问题，把它们转到下一个PDCA循环

- 8.1 总结这一PDCA循环中尚未解决的问题，把它们转到下一个PDCA循环





PDCA 步步通

PDCA: 步步通

8个步骤

ACT

- 7. 标准化和进一步推广
- 8. 在下一个改进机会中重新使用PDCA循环

CHECK

- 6. 评估结果（分析数据）

DO

- 5. 实施行动计划

PLAN

- 1. 分析现状，找出存在的质量问题
 - 1.1 确认问题
 - 1.2 收集和整理数据
 - 1.3 设定目标和测量方法
- 2. 分析产生质量问题的各种原因或影响因素
- 3. 找出影响质量的主要因素
- 4. 制定措施，提出行动计划
 - 4.1 寻找可能的解决方法
 - 4.2 测试并选择
 - 4.3 提出行动计划和相应的资源



PDCA 步步通

计划 - 步骤 1.1

确认问题



目的

→ 对问题进行切实可行的定义

输入: 管理层设定和提出的最初的问题

过程

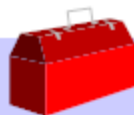
1. 评审现有的描述问题的数据
2. 收集团队的反馈 - 其它实际数据
3. 如果可能, 去调查一下问题
4. 完整的描述
 - 何事/何地/何人/何时/如何
5. 确认如果问题得到解决, 情况会有什么变化



输出

- **何事** 问题描述 - 有什么现象?
- **何地** 发现了问题?
- **何人** 同这个问题有关?
- **何时** 从何时开始? 重复发出?
- **为何** 问题是重要的?
- **如何** - 用%, 个数, PPM, 时间等术语量化
- 清晰的问题定义 (记录在项目记录上)
- 流程图

工具



- 问题陈述
- 5W + 1H
- 流程图

提示



- 不要将问题表述成了原因
- 避免问题式的或方案式的表述
- 尽可能用事实去定义问题
- 是不是急待解决的或实际存在的问题?

计划: 步骤 1.2 收集和组织数据



目标

→ 收集数据以便更好地理解问题

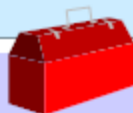
过程

1. 用头脑风暴法收集所需要的数据
2. 画流程图
3. 准备数据收集计划 (何人/ 何事/ 何时/ 如何)
4. 执行计划
5. 用直观的形式组织数据 (图表, 曲线, 排列图...)
6. 分析组织好的数据

输出 (步骤1.3的输入)

- 所有描述问题的图表
- 对问题完整的描述

工具



- 数据收集计划
- 检查表
- 排列图
- 控制图
- 直方图
- 流程图
- 其他图形

提示



→ 要明白你为什么要作这些图形

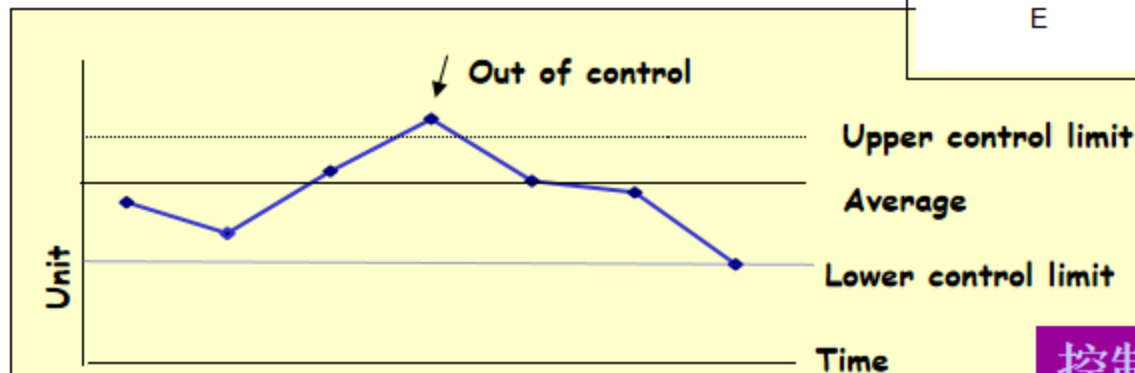
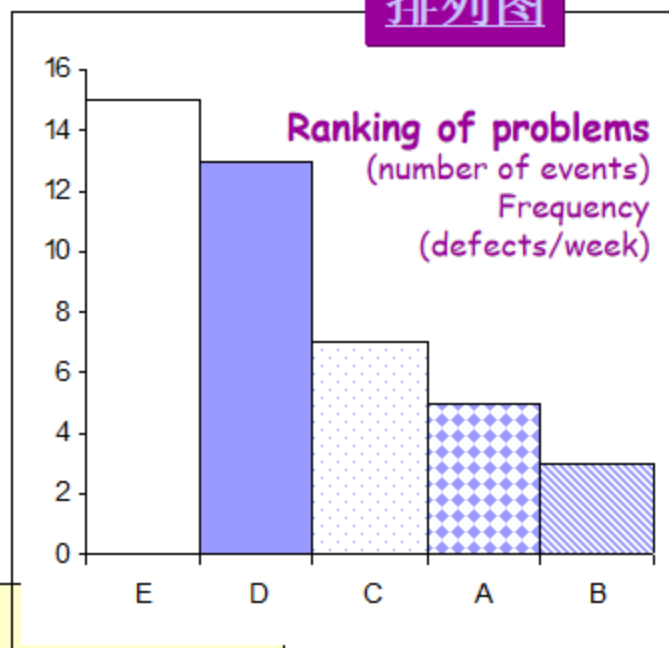
“要避免没有目的地滥用图表” – 戴明

用于数据采集及分析的工具

检查表

DEFECTS IN FINAL ASSEMBLY						
Week/March 2-6		Resp. Supervisor: Glen				
Defect	MO	TU	WE	TH	FR	Total
A						3
B						1
C						5
D						15
E						18
Total	17	8	6	6	5	42

排列图

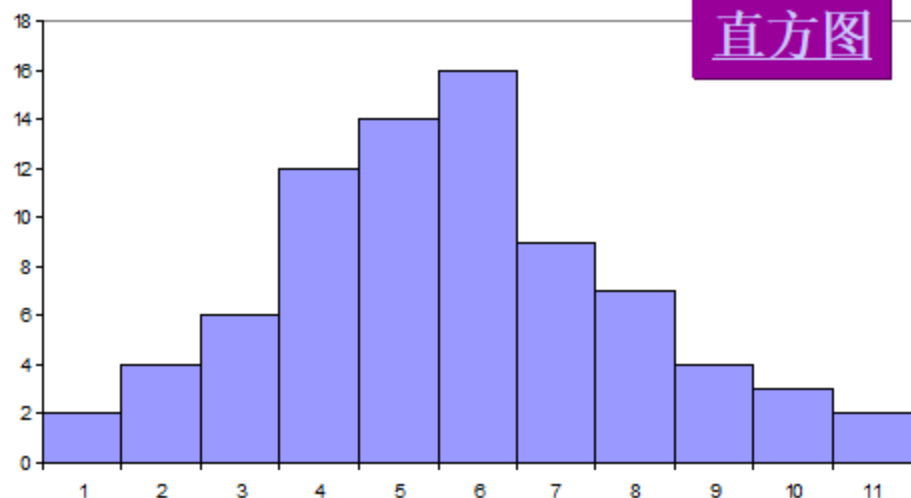


控制图

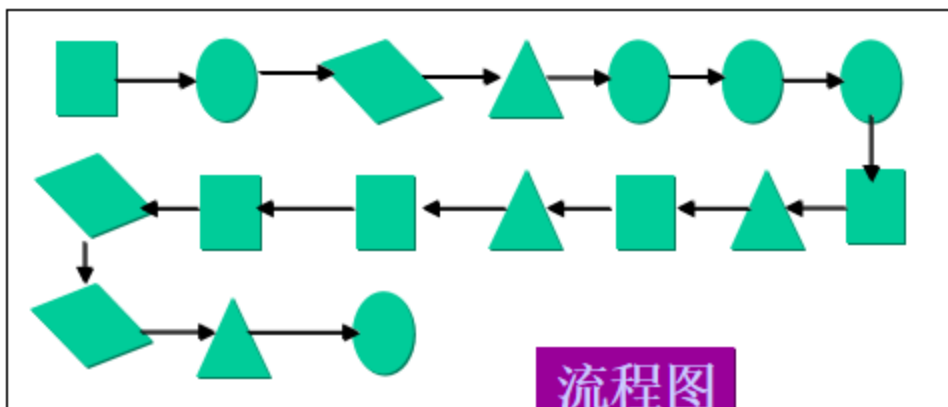
PDCA 步步通

用于数据采集及分析的工具 - (续)

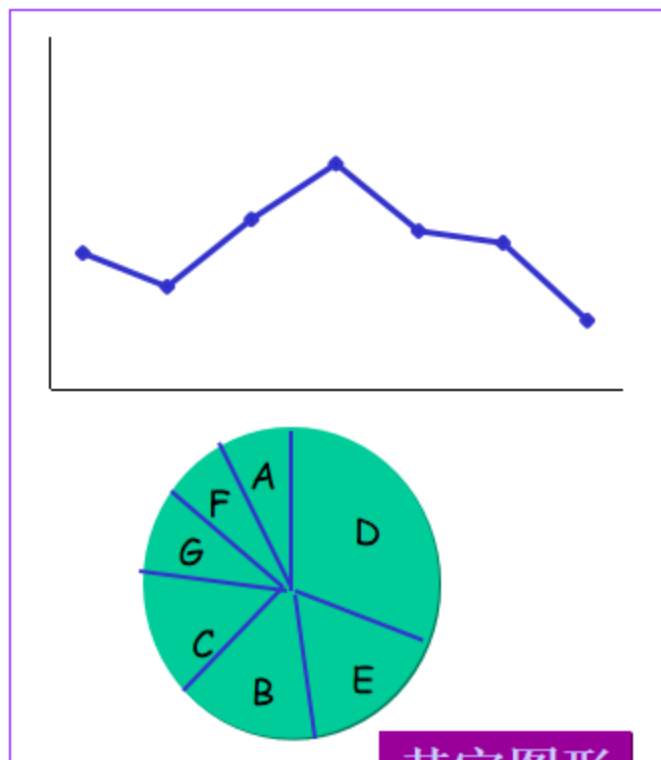
直方图



流程图



其它图形



检查表 收集和组织数据



最终装配工位的缺陷情况						
周/ March 2-6	负责主管: xxx					
缺陷	MO	TU	WE	TH	FR	合计
A						3
B						1
C						5
D						15
E						18
合计	17	8	6	6	5	42



作用

- 什么样的事实或数据形式可以帮助我们更好地理解发生的问题及造成的原因？
- 如何将我们对问题的看法转化为事实？
- 检查表用于活动起始时捕获事实数据. 检查表由员工根据数据收集计划填写, 来描述情况.

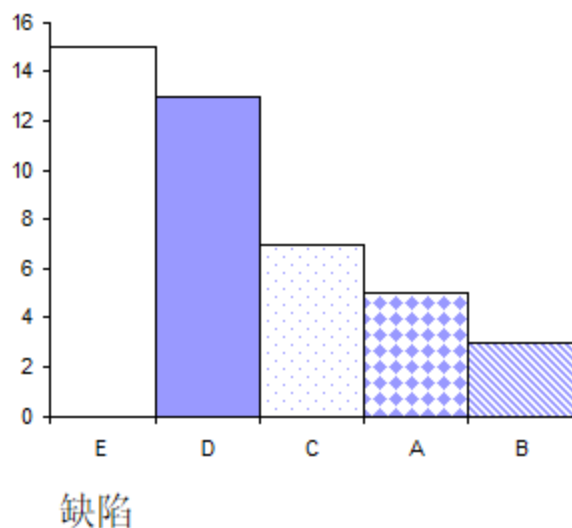
排列图

描述问题的相对重要性



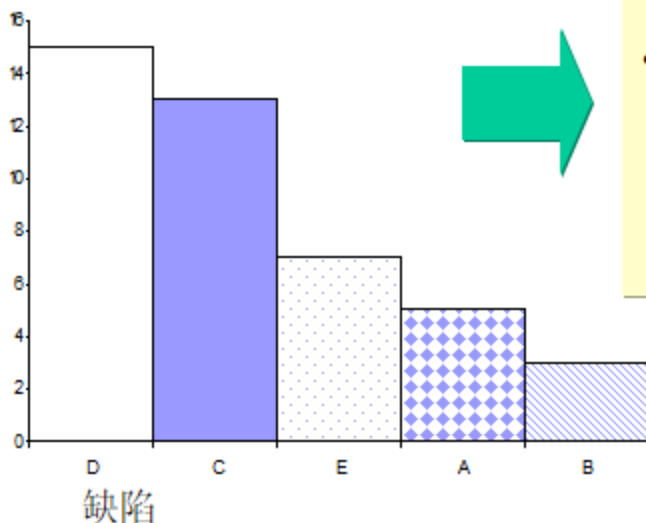
各类问题的排列 (事件的数目)

频数 (缺陷/周)



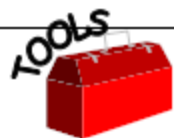
各类问题的排列 (成本)

返工成本/周, 以美元计



作用

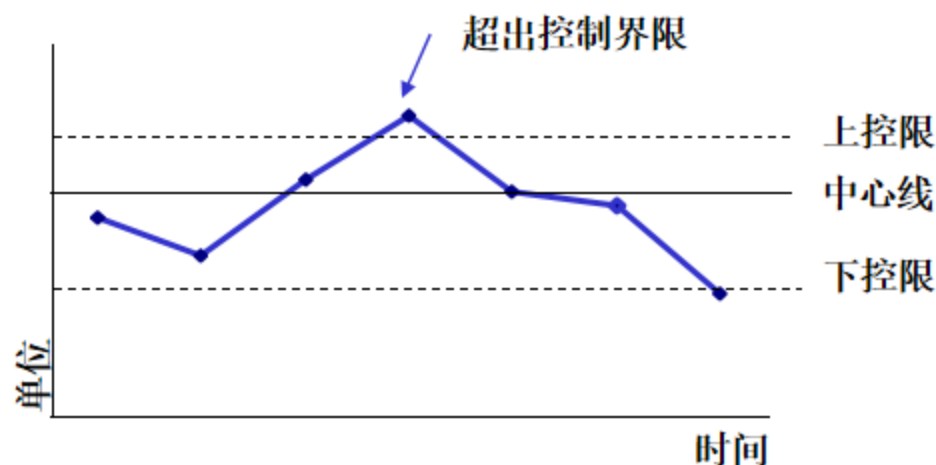
- 问题的各个部分的相对重要性如何?
- 问题解决的出发点应该是什么? 我们应该将注意力放在什么地方?



控制图

了解在一个工序中的变异情况

控制图
偶波 Vs. 异波



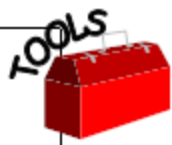
作用

- 在质量诊断方面，可以用来度量过程的稳定性，即过程是否处于统计控制状态？
- 在质量控制方面，可以用来确定什么时候需要对过程加以调整，而什么时候则需使过程保持相应的稳定状态？
- 在质量改进方面，可以用来确认某过程是否得到了改进？

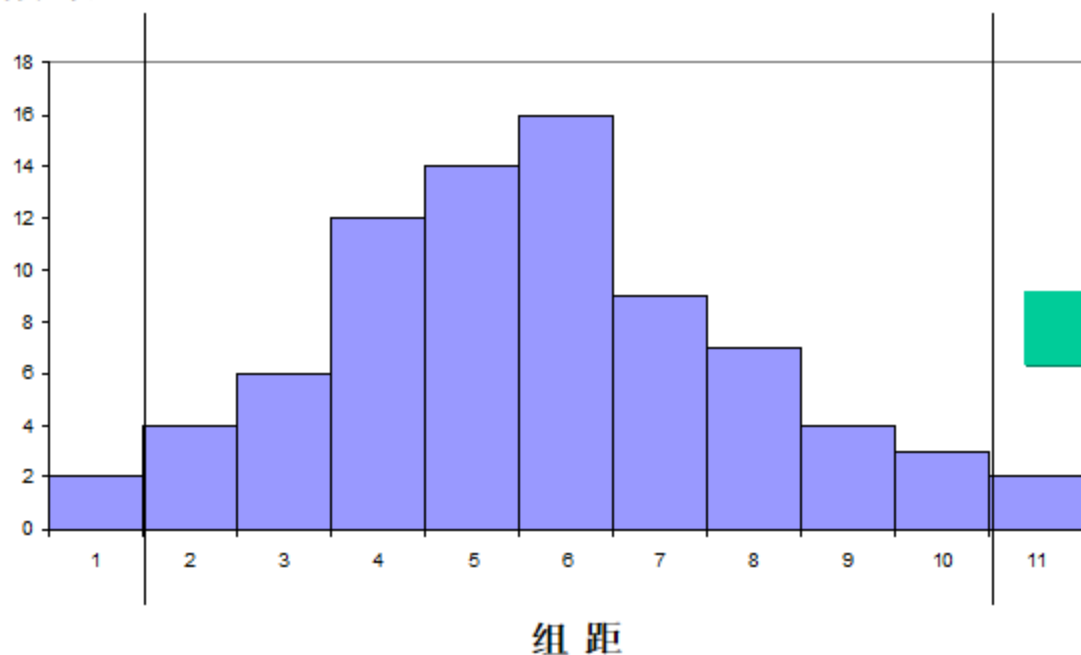


直方图

描写质量特性数据的分布状态



频 数



作用

- 某个具体影响出现的频率是多少？
- 分布的形状如何 – 是正态分布还是某些其它统计分布？
- 超出规格的频率是多少？
- 考察工序能力，估算生产过程不合格品率，了解工序能力对产品质量的保证情况。

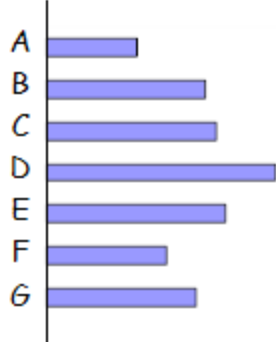
其他图表 分析和表述不同类型的数据



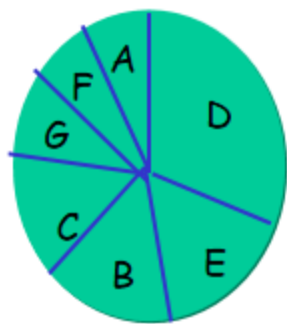
趋势图



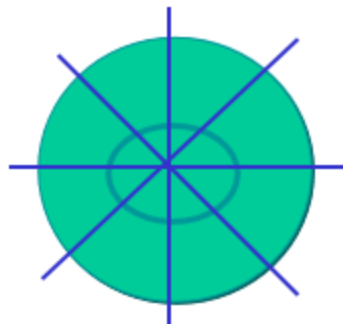
柱状图



饼分图



雷达图



作用

- 随着时间的变化，数据呈现什么样的趋势或形态？
- 均值随着时间变化了吗？
- 结果随时间变化吗？具有周期性吗？
- 同类似情况相比，某个时段、班次或操作活动是不是有更多的问题发生？

计划 – 步骤 1.3 设定目标和测量方法



目标

→ 清晰地界定和确认目标

过程

1. 根据数据分析，确认问题陈述和相关联的目标（时间/成本/质量）和测量方法
2. 同管理层确认目标



输出 (= 步骤2的输入)

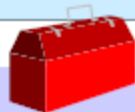
→ 管理层认可的、可测量的目标



提示

→ 在这个阶段不要匆忙下结论

举例说明



- 何事: 对产品A59, 有2个客户报告发现屏幕花缺陷。
- 何地: 花痕是在客户的最终检查们发现的, 未包装。在射线管厂的检查中未发现花痕。
- 何人: 客户X和Y, 货仓? 运输? 包装?
- 何时: 对客户X是老问题了, 对客户Y, 自9月份以来是第一次发现
- 多少: 客户X是500ppm, 9月份跳到3800ppm, 以前客户Y没有报告该缺陷, 9月份跳到2900ppm
- 目标: 在3个月内将此缺陷降为0

计划 - 步骤 2 分析原因



目标

→ 寻找可能的原因和确认根本原因

过程

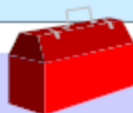
1. 用头脑风暴法找出所有可能的原因
2. 组织数据 (因果图)
3. 根据因果图选择 (通过小组讨论) 2 至 3 个主要原因
4. 对主要原因进行进一步的分析, 5 why's
5. 通过试验和测量确认, 所选择的原因是问题真正的原因 (根本原因)



输出 (= 步骤3的输入)

→ 经过确认和测量的问题的原因

TOOLS



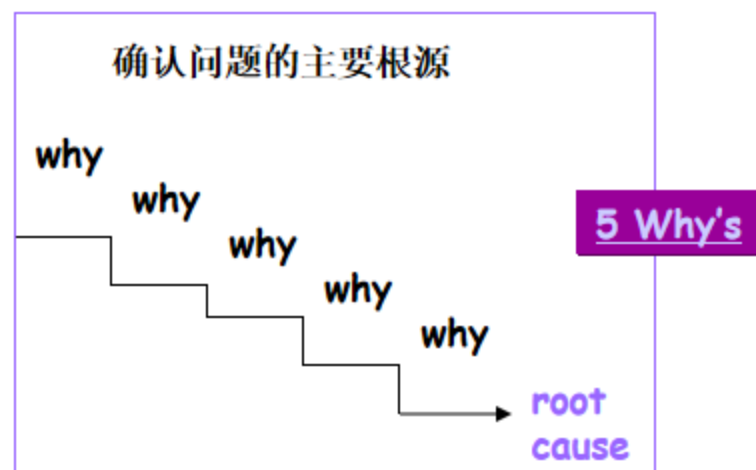
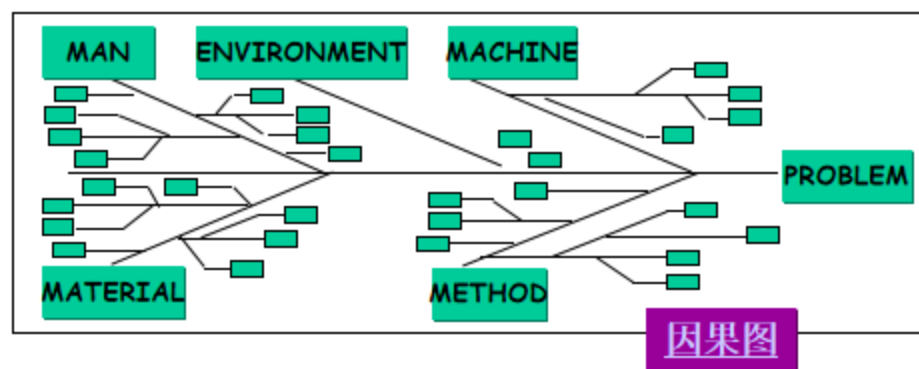
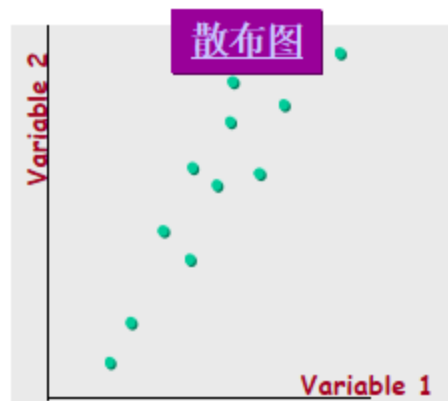
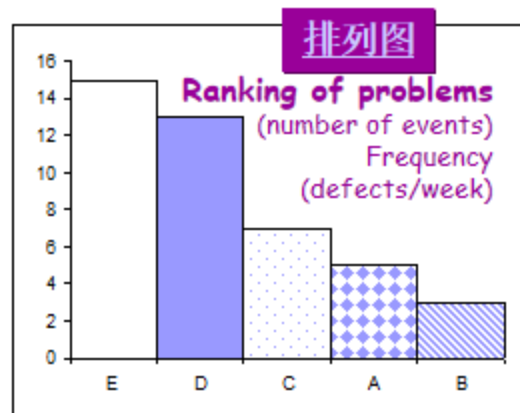
- 头脑风暴
- 排列图
- 因果图
- 散布图
- 5 why's



提示

→ 不要匆匆忙忙就排除原因

在这个阶段可以使用的工具



PDCA 步步通

头脑风暴 广开言路，激发灵感，集体创造思维的方法



所有的小组成员都应该参与

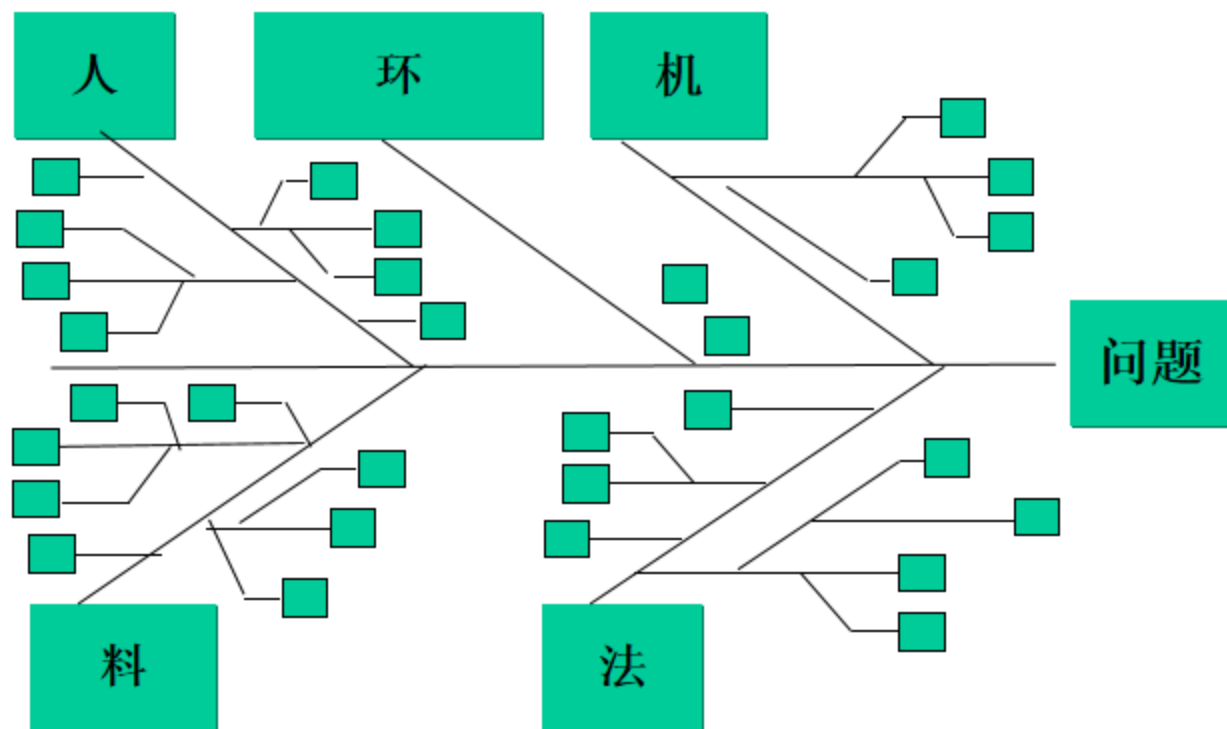
- 明确头脑风暴会议的目的
- 发表想法、观点，但不评论、不驳斥别人的想法和观点
- 发表观点时应简单明确

每次讨论结束之后

- 组织、归类和评估

因果图

描述造成某个具体问题的可能原因

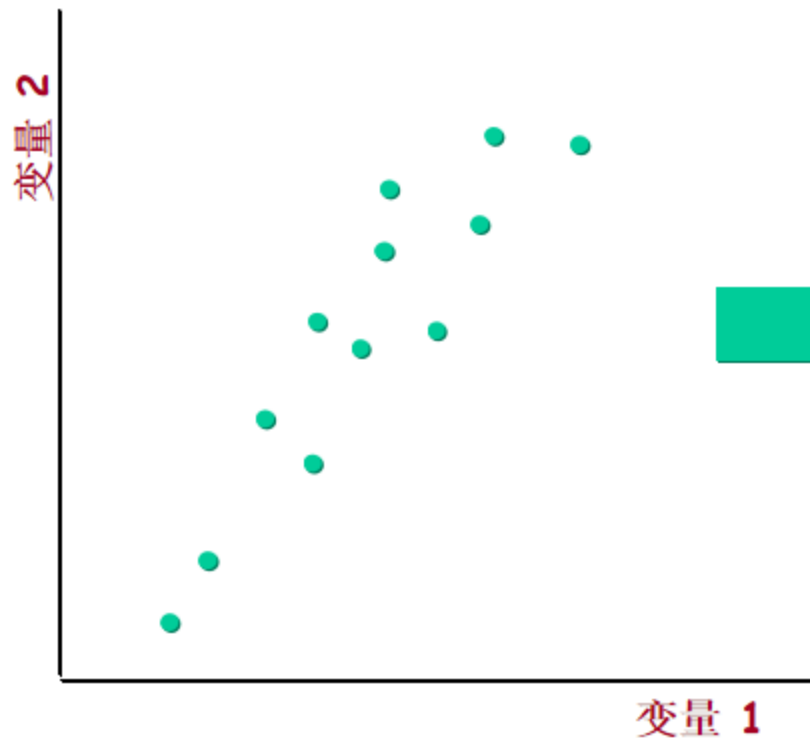


作用

- 用于辨认问题的症结所在, 和描述造成某个具体问题的可能原因
- 哪些是造成这个问题的根本原因?
- 在规模上哪些因素是重要的?
- 哪些因素是可能被项目小组所解决的?
- 在我们行动目标里, 哪个具体的“原因”或问题的导火线是我们想要解决的?

散布图

研究成对出现的两个变量之间的相关关系



作用

- 确认两个变量是否相关。
- 变更之间关系的性质是什么？

计划 - 步骤 3

找出影响质量的主要因素

目的



→ 比较所有可能的原因，然后辨认对质量问题有直接影响的主要因素

过程

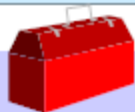
1. 收集所有的影响因素
2. 收集和整理所有的末端因素
3. 评估是否这些末端因素是可控的？
4. 对末端因素逐条确认
5. 找出真正影响问题的主要原因



输出 (= 步骤3.2的输入)

→ 主要原因

工具

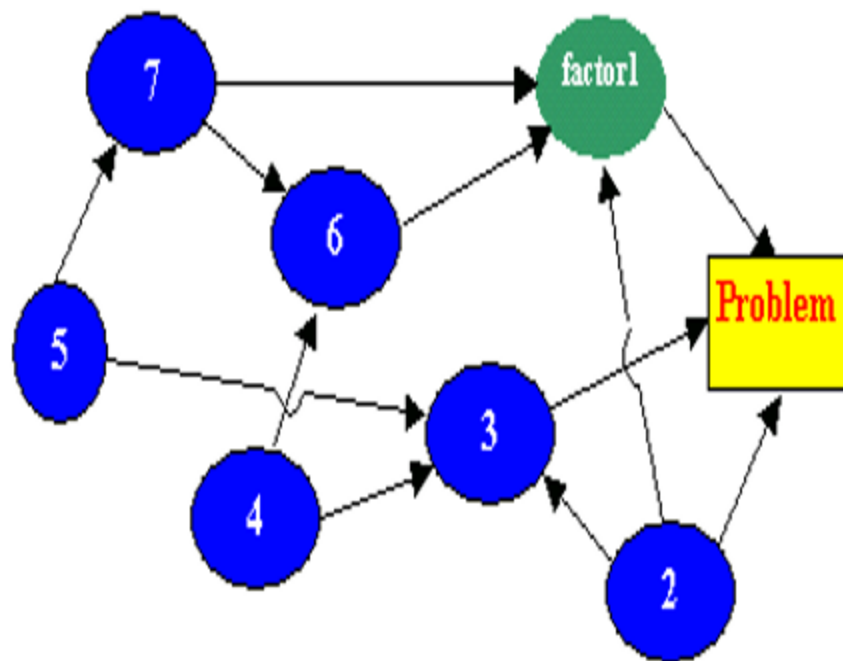


- 排列图
- 散布图
- 关联图 / 亲和图
- 矩阵图
- 实验设计法

提示



→ 原因仅限于那些对质量有直接影响的

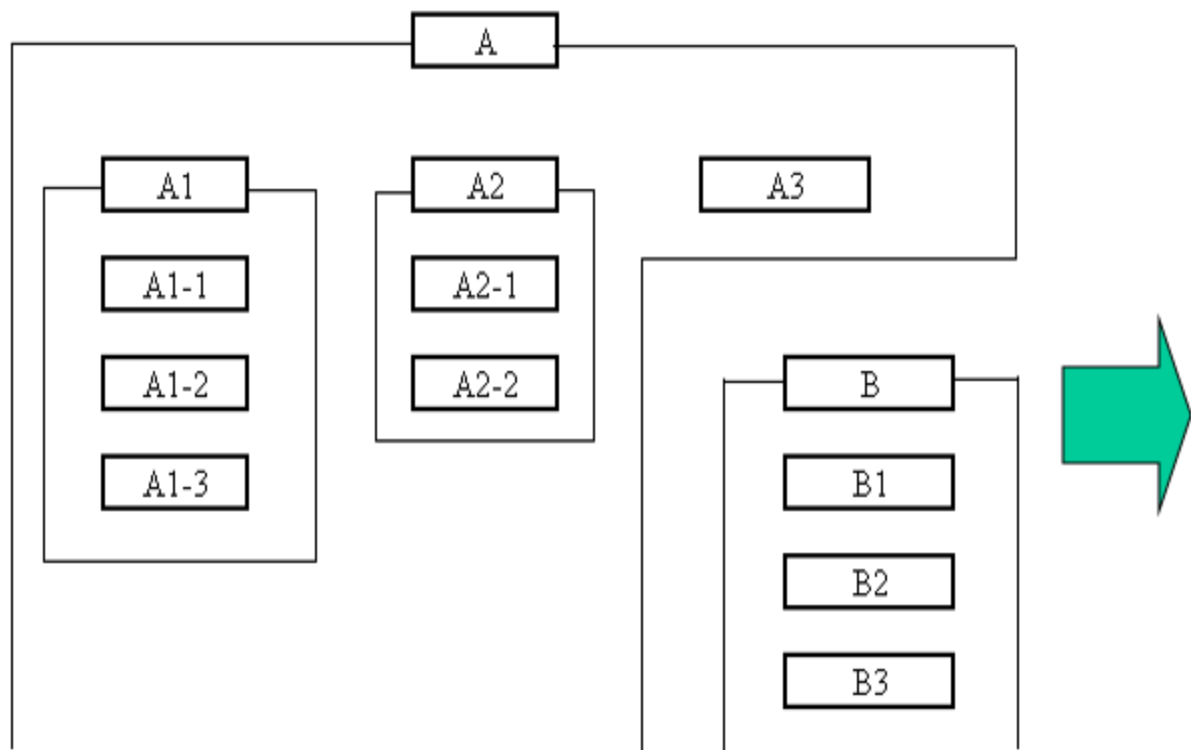


作用

- 表明因素与因素之间，区域与区域之前，或者工序与工序之间所具有的所有不同关系
- 使人们容易在某个情况下挑出导致许多其他现象或因素的原因
- 它不是按照某种逻辑顺序依次排列因素，而是使得每个项目都和许多其他部分关联，从而表明它们之间相互影响
- 一旦画出项目之间所有的关联，对末端原因逐一验证。那些关联最多的一般就是我们关注的最重要的因素。

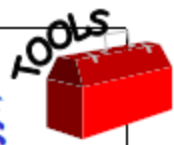
亲和图

将一个复杂的问题按相互间亲近程度加以归类、汇总



作用

- 归纳思想，认识事物
- 打破现状，提出新的方针
- 计划组织
- 贯彻方针



矩阵图

以矩阵的形式分析问题与因素、因素与因素、现象与因素间相互关系

		R							
		R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	R ₅	R ₆	...	R _n
L	L ₁								
	L ₂								
	L ₃								
	L ₄								
	...								
	L _m								



作用

- 确定系列产品的研制或改进的着眼点
- 寻找产品的不良现象与原材料、设备、工艺之间的关系
- 拟定与市场相关联的产品战略方案
- 明确产品质量特性与管理职能或负责部门的关系
- 明确用户质量要求与工序管理项目之间的关系等



实验设计

一种组织实验和发现显著因素的方法



$L_4(2^3)$

No	Factors		
	1	2	3
1	1	1	1
2	2	1	2
3	1	2	2
4	2	2	1



作用

- 一种组织实验和发现显著因素的方法.
- 实验的目的是什么?
- 应用什么指标去估量实验的结果?
- 达成实验目标的因素是什么?
- 每个因素应选择什么样的水平?
- 如何处理显著因素?

计划 - 步骤 4.1

寻找可能的解决方法

目标



→ 确认所有可能的解决方法，以及简单、快速地验证这些方法的可能性

过程

1. 用头脑风暴法获得所有的解决方法
2. 针对主要原因验证所建议的解决方法
3. 选择那些最佳的备选方法
4. 明确描述解决方法
5. 决定简单的验证是否可能



输出 (= 步骤 3.2 的输入)

→ 关于解决方法的简明清单

工具



→ 头脑风暴和投票法

提示



→ 解决方案限制在10个以下

投票法 选择解决方案的一种技术



■ 1票

- 每个小组成员从建议的方案中选择一个
- 得票最多的方案将被接收

■ 3票

- 每个小组成员可以投3票，而3票分别标上1分、2分或3分
- 每个小组成员对建议的方案进行打分
- 得分最高的方案将予保留



计划 - 步骤 4.2

测试和选择

目标



→ 选择将要实施的最终解决方法

过程

1. 决定和执行针对简便验证方法的验证计划
2. 确认验证结果
3. 建立挑选矩阵图
4. 作出最终选择
5. 如有必要，同管理层确认所选方法



输出 (= 步骤4的输入)

→ 按优先顺序排列的经挑选的方法（方案）
(有待执行)

工具



- 数据收集
- 散布图
- 决策矩阵

提示



→ 制订准则以便优先顺序的统计



决定评估准则

Solution \ Criteria	Quality impact	Confidence in effectiveness	Speed to implement	Cost-benefit impact	Show stoppers	Total Score	Rank and select

计划 – 步骤 4.3

提出行动计划和相应的资源



目标

→ 建立有效的和可操作的行动计划

过程: 对每一个解决方案, 界定:

1. 做什么
2. 谁去做
3. 何时完成
4. 需要哪些资源
5. 预期结果是什么



输出

→ 完整的行动计划

工具



- 行动计划
- 甘特图

提示 

- 确保必要的协调, 以免各项任务间的冗余
- 如果行动责任人不是小组成员, 应和该责任人分享相关信息

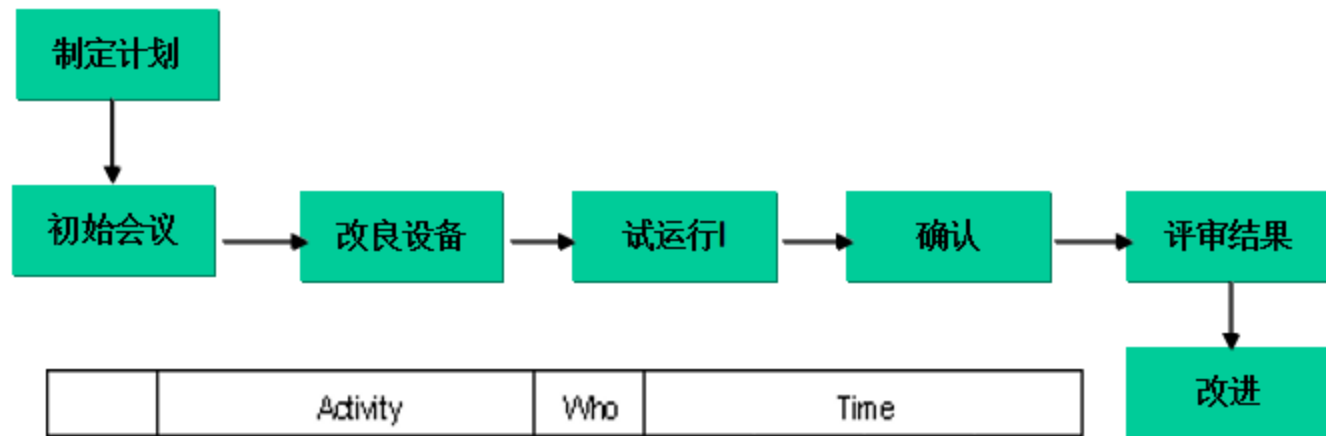
行动计划

界定/何事/何地/何人/所需资源/何时/预期结果



N°	WHAT / WHERE	WHO	RESOURCES	WHEN	EXPECTED RESULTS
1	Synchronize speed of both conveyors	Jake	Electrical cabinet Electrical Maintenance - 3 days	March 8 - Apr. 6	No more breakage
2	Check conveyor system for sharp edges	John	Mechanical maintenance - 1 day	March 9 - Aprl. 6	No scratch
3	Check critical parts of ...	Jake			
4	Analyze possible ...				

甘特图 推行计划



流程图用于表示涉及推行计划的各步骤的逻辑关系

	Activity	Who	Time			
1	Develop implementation plan		■			
2	Hold kick-off meeting			■		
3	Start machine modification			■		
4	Run trial				■	
5	Confirm parts					■
6	Report status					■
7	Modify if necessary					■
8	Standardized					■

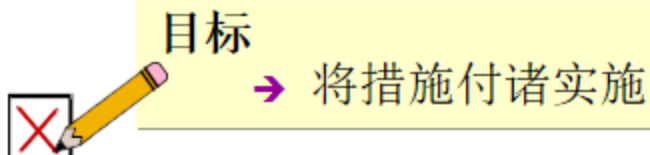
甘特图表示将要推行的各个步骤，以及每个活动开始和结束的时间，关键项目间的联系。



Homework(1)

实施 - 步骤 5

实施行动计划



过程

1. 实施培训和信息计划
2. 在实验的基础上实施措施
3. 评估结果
4. 措施的全方位应用
5. 检查所有措施的完成情况



输出

- 所有完成了的措施
- 相关的测量方法和收集的数据

工具



- 行动计划
- 甘特图

提示



- 在现场推动和跟进
- 将措施和结果可视化



N°	WHAT / WHERE	WHO	RESOURCES	WHEN	EXPECTED RESULTS	IMPLEMENTATION STATUS
1	Synchronize speed of both conveyors	Jake	Electrical cabinet Electrical Maintenance - 3 days	March 8 - Apr. 6	No more breakage	Parts received work plan - March 31
2	Check conveyor system for sharp edges	John	Mechanical maintenance - 1 day	March 9 - Apr. 6	No scratch	Completed - March 21
3	Check critical parts of ...	Jake				
4	Analyze possible ...					





Homework(2)

检查 - 步骤 6

评估结果 (分析数据)

目标



- 确认措施是否产生预期的结果
- 检查项目目标是否得到满足

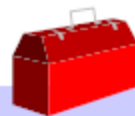
过程

1. 收集数据和审核相关区域/流程.....
2. 用有效的形式组织数据
3. 分析信息
 1. 结果确实体现出改进吗? 结果同目标相比如何?, 分析差距? (5 why 's),...
4. 如果可能, 完成措施
5. 确认每个措施的有效性
 1. 如果结果满意或可接收 - 转到步骤7
 2. 如果结果不满意 - 回到步骤2
6. 决定后续步骤

输出

- 针对将要标准化的措施的协议
- 有关所学到的知识系统整理

工具



- 所有的图表 (参见1.2)
- 5 why 's



处理 - 步骤 7 标准化和进一步推广



目标

→ 保持改进，在类似区域内传播、分享知识和方法

过程

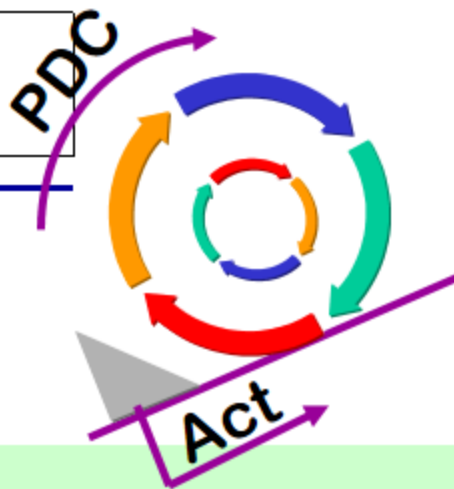
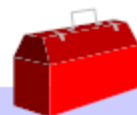
1. 定义所需的规则和指标
2. 设立相关联的测量手段
3. 更新操作指示、设置要点和程序
4. 确保针对新的操作活动的沟通或培训
5. 列出其他也可以应用所实施的方法的地方
6. 向管理层展示小组过程/措施和标准化情况
7. 建议类似的措施在哪些地方也可以应用

输出

- 建立的新标准
- 有准备地进行新的PDCA循环
- 小组解散或转向新的改进机会

工具

→ 程序...



处理 – 步骤 8

提出这一循环尚未解决的问题，把它们转到下一个PDCA循环

总结未能解决的问题

- 不要期望在一次PDCA循环中就解决所有的问题;
- 过程改进应在科学性和哲学性之间取得平衡;

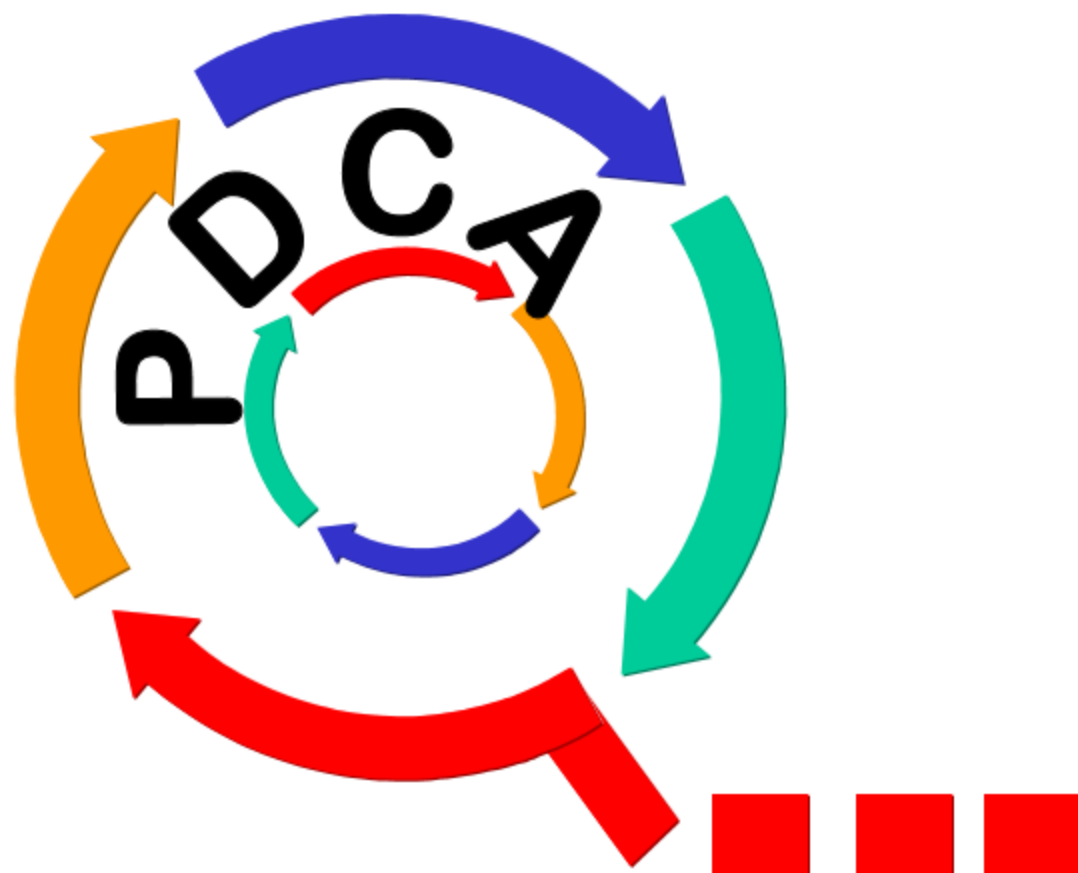
在下一个PDCA循环中考虑未解决的问题



工具矩阵图

“在PDCA的各个步骤中我能用什么工具?”

TOOLS \ STEPS	Brainstorming	5W+1H	9 Box-Matrix	Process-Map	Check-Sheet	Pareto Diag.	Histogram	Graph & Chart	Control Chart	Ishikawa Diag	5 why's	Scatter Diag	Gantt Diag	Decision Matrix	Action Plan	Voting	Procedure
PLAN																	
1.1 Finalize problem statement																	
1.2 Collect and organize data																	
1.3 Set objectives and measurements																	
2.0 Seek possible causes and validate																	
3.1 Seek possible solution																	
3.2 Test and select																	
4.0 Plan for implementation																	
DO																	
5.0 implement action plan																	
CHECK																	
6.0 Evaluate results																	
ACT																	
7.0 Act																	



Homework(4)

