



IT项目管理

第七章 保证项目质量

燕山大学 软件学院 李志明



第7章 保证项目质量

【课程回顾】

领域	已了解的过程有 (21) 个						
	1	2	3	4	5	6	7
整体	制定项目章程	制定初步范围说明书	制定项目管理计划	指导与管理项目执行	监控项目工作	整体变更控制	项目收尾
范围	范围规划	范围定义	制作WBS	范围核实	变更控制		
进度	活动定义	活动排序	资源估算	时间估算	计划制定	进度控制	
成本	费用估算	费用预算	费用控制				

- 作为一个企业，没有了利润，就没有了血液，而利润的提高，根本的出路在于降低成本；
- 作为一个项目，没有了效益，就没有了市场，而效益的产生，关键在于有效的成本管理。



【本章知识要点】

- ✓ 随着社会信息化水平的不断提高，IT市场竞争日益激烈，对IT产品和服务的要求也越来越高。
- ✓ IT企业的首要任务是为客户提供高质量的产品和服务。
- ✓ 没有质量就没有一切，质量是企业的生命线已成为人们的共识。



【本章知识要点】

✓ 学习完本章后，应当掌握如下知识：

- (1) 质量管理的重要性与质量管理的基本概念。
- (2) 质量管理的发展历程与现代质量管理的特点。
- (3) 质量管理的方法与体系。
- (4) 项目质量管理的过程。
- (5) 质量管理的方法、技术和工具。
- (6) 软件质量改进问题与对策。

提 纲



- 项目质量管理概述
- 质量管理体系与方法
- 项目质量规划
- 项目质量保证
- 项目质量控制
- 感想和体会



【案例7-1】

- 1963年美国探测火箭的爆炸。
- 1986年1台机器泄露致命剂量的辐射，致使两名医院病人死亡。
- 1993年伦敦附近核电站的反应堆温度控制失灵。
- 1997年香港新建机场第一天出现严重混乱。
- 2005年，日本东京证券交易所股票交易系统发生大规模系统故障。

□ 案例：甬温线“11.7·23”动车追尾原因分析



列车运行控制系统(CTCS)失效

CTCS能够有效测定列车运行速度、运行间距和位置，以自动防止列车追尾、相撞。

CTCS的运行原理：铁轨上的“传感器”能将“前方有列车占用轨道”的信息传递给后车和调度中心，以保证两车之间的安全距离。由于CTCS能有效测定列车运行速度、运行间距和位置，以自动防止列车追尾、相撞，被称为动车组安全运行的第一层智能保护。

可是，这样一个关键的控制系统，在这次事故中却失效了。

◆软件质量问题引发的事故已直接伤害到生命和社会安全。



✓产生软件质量问题的13个原因：

- (1) 管理者缺乏质量观念，未从一开始就强调质量。
- (2) 开发者未将保证质量作为自己重要而且是必须完成的任务。（态度）
- (3) 没有真正执行“决不把不合格的中间产品带到下一阶段”。
- (4) 没有良好的激励机制。
- (5) 大家看不到提高质量对公司的生存发展有多重要，普遍缺乏主人翁责任感。
- (6) 没有解决好质量管理者和开发者的关系。



✓ 产生软件质量问题的13个原因：

- (7) 对用户的质量要求不了解，缺乏使用户满意的思想。
- (8) 用户对软件需求不清晰、存在二义性。
- (9) 开发人员对用户的需求理解有偏差甚至错误。
- (10) 开发与管理文档对质量控制作用小。
- (11) 软件开发工具引发质量控制困难。
- (12) 不遵守软件开发标准和规范。
- (13) 缺乏有效的质量控制和管理。



7.1 项目质量管理概述

✓ 著名质量管理专家戴明指出：

- ◆ 质量是一种以最经济的手段，制造出市场上最有用的产品的方法。
- ◆ 一旦改进了产品质量，生产率就会自动提高。
- ◆ 质量是唯一不能妥协的，没有质量的生产是一种破坏！
- ◆ 忽视质量必将付出更大的代价，受到更为严厉的惩罚。



7.1 质量管理概述

7.1.1 质量和质量管理

1) 质量的定义

国际标准化组织 (ISO) 对质量的定义 :

质量是反映实体满足明确和隐含需要的能力的特性总和。

性能、寿命、可信性、安全性、适应性、经济性。



7.1 质量管理概述

1) 质量的定义

质量是通过**实体**来体现的，质量的实体可以是**产品**，也可以是某项**活动或过程的工作质量**，还可以是质量管理体系**运行的质量**。



7.1 质量管理概述

✓ 质量的内涵包括：

- 内在质量特性：性能、特性、强度、精度。
- 外在质量特性：外形、包装、装潢、色泽、味道。
- 经济质量特性：寿命、成本、价格、运营维护费用。
- 商业质量特性：保持期、保修期、售后服务水平。
- 环保质量特性：产品对于环境保护或环境污染。



7.1 质量管理概述

软件质量除了具有一般产品的质量特征以外，还具有6个方面的质量特性，每个方面包含若干个子特性：

- **功能性**：适合性、准确性、互操作性、安全性等；
- **可靠性**：成熟性、容错性、易恢复性；
- **易用性**：易理解性、易学性、易操作性；
- **效率**：时间特性、资源特性；
- **可维护性**：易分析性、易改变性、稳定性、易测试性；
- **可移植性**：适应性、易安装性、遵循性、易替换性。



7.1 质量管理概述

提高软件质量是企业竞争的需要，是企业生存的基础，也是我们的产品和服务进入国际市场的基本条件。



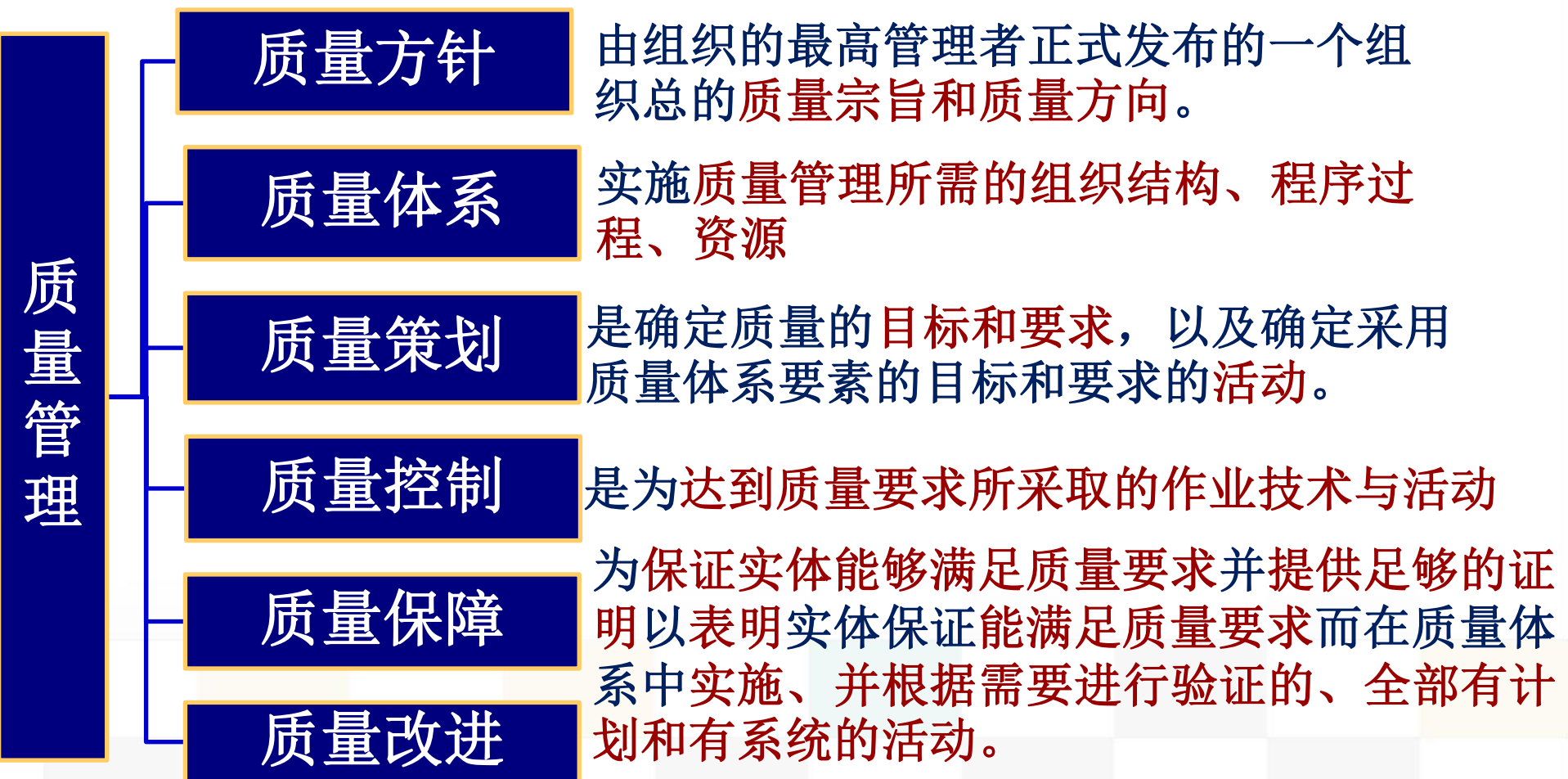
7.1 质量管理概述

2) 质量管理的定义

- ✓ ISO将质量管理定义为：“在质量方面指挥和控制组织的协调活动。”
- ✓ 质量管理是确定质量方针、目标和职责，并在质量体系中通过诸如质量策划、质量控制、质量保障和质量改进，使质量得以实现的全部管理活动。



7.1 质量管理概述



是为向本组织及其顾客提供更多的收益，在整个组织内所采取的旨在**提高**活动和过程的**效益**和**效率**的各种措施



7.1 质量管理概述

- ✓ 质量管理作为企业管理活动，贯穿企业从质量方针制定到用户对项目产品质量的最终检验的全过程；
- ✓ 质量管理需要所有项目干系人的共同努力；
- ✓ 质量管理不仅仅是产品的质量，而且还包括制造产品过程中工作质量的管理。

【案例7-B】 “清洁就是质量”



7.1 质量管理概述

3) 项目质量管理

- ✓项目质量的主体是项目，项目的结果可能是有形产品，也可能是无形产品，更多的则是两者的结合。
- ✓项目的质量管理是指围绕项目质量所进行的指挥、协调和控制等活动。
- ✓IT项目质量管理是指IT企业为了使其产品和服务质量能满足不断更新的市场与客户的质量要求而开展的策划、组织、计划、实施、控制、改进活动的总和。



7.1 质量管理概述

✓对于IT项目质量管理，下述认识至关重要：

- ①必须让参加项目的每个人从进入项目这一刻就牢记：
质量是软件企业的**生命线**，质量管理是全体员工的责任。
- ②使**顾客满意**是质量管理的目的；
- ③质量不是检测出来的，而是**策划和制造**出来的；
- ④建立管理规范、标准和模板是项目质量的**基本保障**；
- ⑤质量管理的**关键**是**不断地改进和提高**项目管理能力；
- ⑥管理者对产品的质量负责。

7.1 质量管理概述

7.1.2 质量管理过程

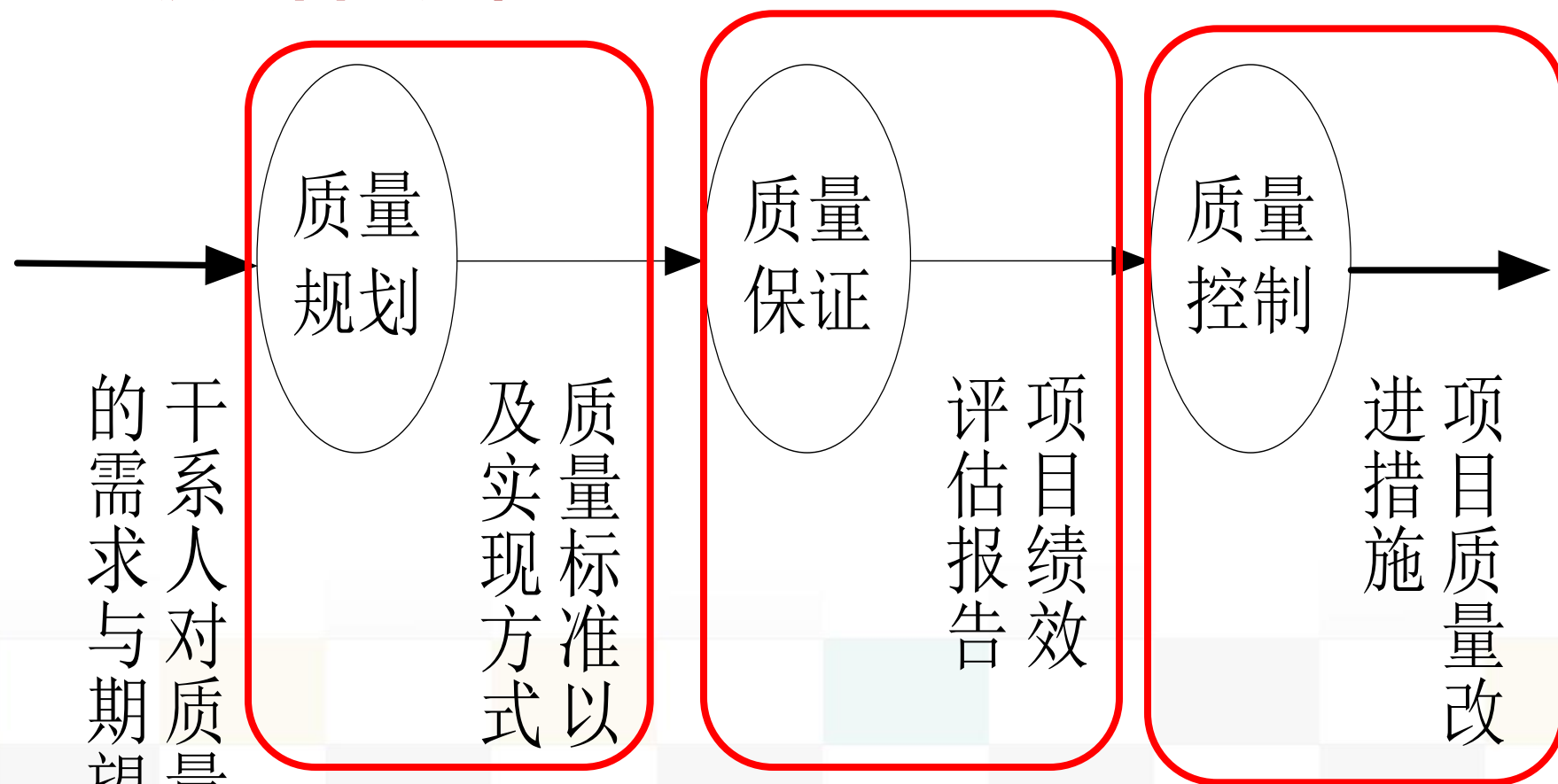


图7-1 质量管理过程



7.1 质量管理概述

7.1.2 质量管理过程

■ **质量规划**：明确质量目标，确定关键因素，建立控制流程。结合目标，综合考虑收益、成本

■ **质量保证**：贯穿于整个生命周期，有计划有系统的活动。以保证质量为基础

■ **质量控制**：对阶段性成果进行检测、验证，为质量保证提供参考依据。循环过程



7.1 质量管理概述

7.1.3 现代质量管理

✓质量管理的发展，按照所依据的手段和方式来划分，大致经过三个阶段：

■**质量检验阶段**：通过严格检验来控制 and 保证产品质量，对质量管理的理解还只限于质量的检验；

■**统计质量控制阶段**：利用数理统计原理在生产工序间进行质量控制，预防产生不合格品并检验产品的质量；

■**全面质量管理阶段**：从过去的事后检验和把关为主转变为预防和改进为主；从管结果变为管因素，把影响质量的因素查出来，抓主要矛盾，发动全员、全部门参加，依靠科学管理的理论、程序、方法，使生产的全过程都处于受控状态。

7.1 质量管理概述

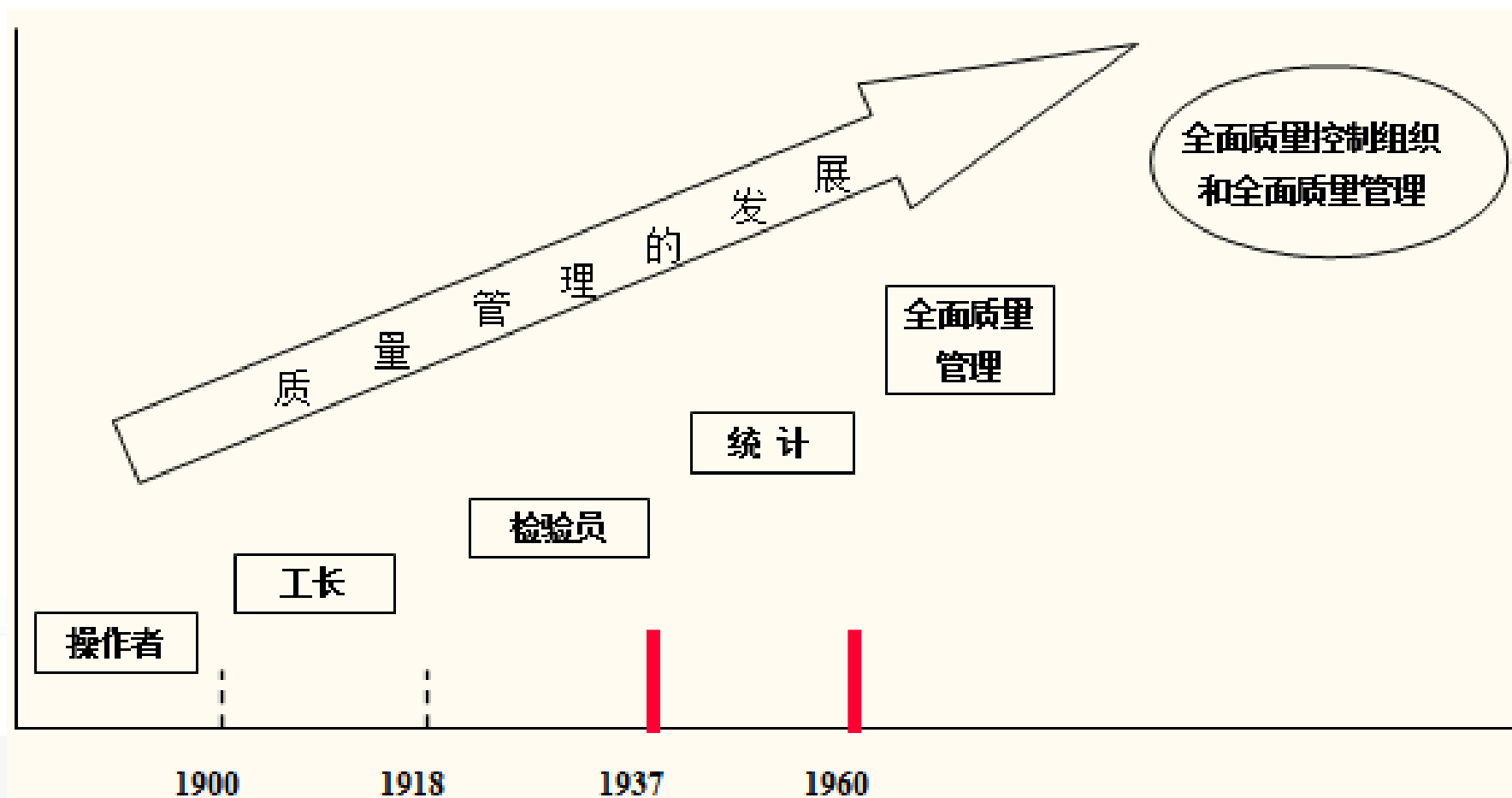
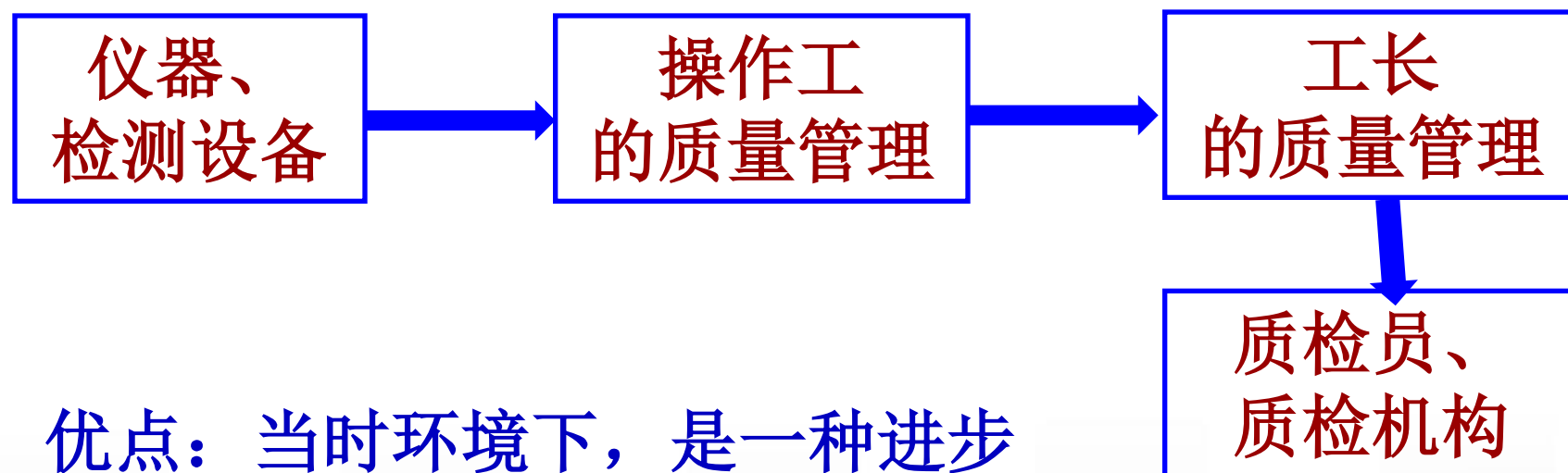


图7-2 质量管理的发展



7.1 质量管理概述

(1) 质量检验阶段



优点：当时环境下，是一种进步

缺点：（1）事后检查，无法预防控制废品的产生
（2）大批量生产情况下，检验成本高



7.1 质量管理概述

(2) 统计质量控制阶段

特征：采用数理统计原理与质量管理结合，对过程中影响因素的加以控制，预防废品的产生并检验产品质量

优点：预防质量事故的发生观念的转变，一重大进步

缺点：（1）过分强调质量控制的统计方法，忽略了生产者和管理者的能动作用；

（2）当时计算能力下，曲高和寡，难以推广。



7.1 质量管理概述

(3) 全面质量管理阶段

它是一套以质量为中心，综合、全面的管理方式和管理理念；是一种由顾客的需要和期望驱动的管理哲学；是以质量为中心，建立在全员参与基础上的一种管理方，其目的在于长期获的顾客满意以及组织成员和社会的利益。

**强调：好的质量是设计、制造出来的，
而不是检查出来的！**



7.1 质量管理概述

7.1.3 现代质量管理

全面质量管理的含义：

- ✓ 指导思想：客户至上（内部、外部客户）
- ✓ 特点：以预防和改进为主；用系统观点全面管理；从管理结果变为管理因素。
- ✓ 核心：提高人的素质，调动人的积极因素，通过提高工作质量来保证和提高产品或服务的质量。
- ✓ 追求：顾客满意，承认管理层对质量的责任，尽量照顾所有干系人的利益。

7.1 质量管理概述



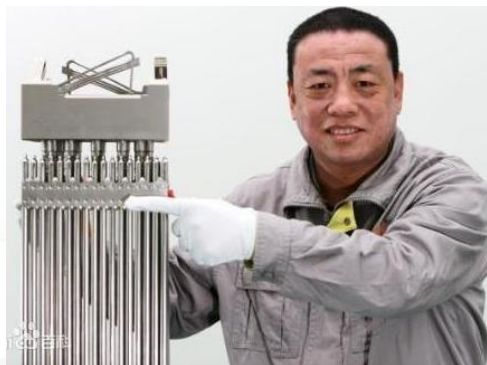
执着专注

作风严谨

精益求精

敬业守信

推陈出新



2018年大国工匠年度人物 中国广核集团运营公司核燃料操作员乔素

中国电子科技集团公司第五十四研究所高级技师夏立

提 纲



- 项目质量管理概述
- 质量管理体系与方法
- 项目质量规划
- 项目质量保证
- 项目质量控制
- 感想和体会

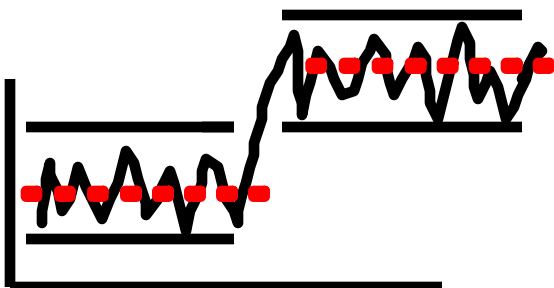


7.2 质量管理体系与方法

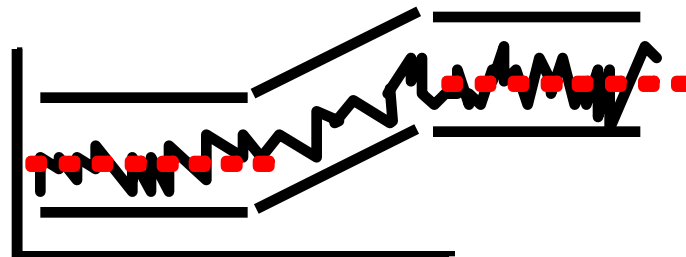
- 质量管理体系是指在质量方面指挥和控制组织的管理体系。它由建立质量方针和目标并实现这些目标的相互关联或相互作用的一组要素组成。
- 质量管理体系将影响质量的技术、管理、人员和资源等因素都综合在一起，在质量方针的指引下，为达到质量目标相互配合、努力工作。
- ✓ 戴明改进循环PDCA、ISO9000、CMM/CMMI等在IT项目管理中的应用，对IT项目质量管理地提高起到了很好的推进作用。

系统改善方法分类

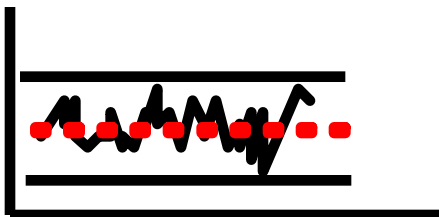
战略性突破



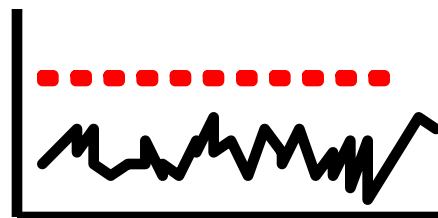
持续改善



日常维持



非系统改善



戴明和他对品质管理所做的贡献(1)

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(2)

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。

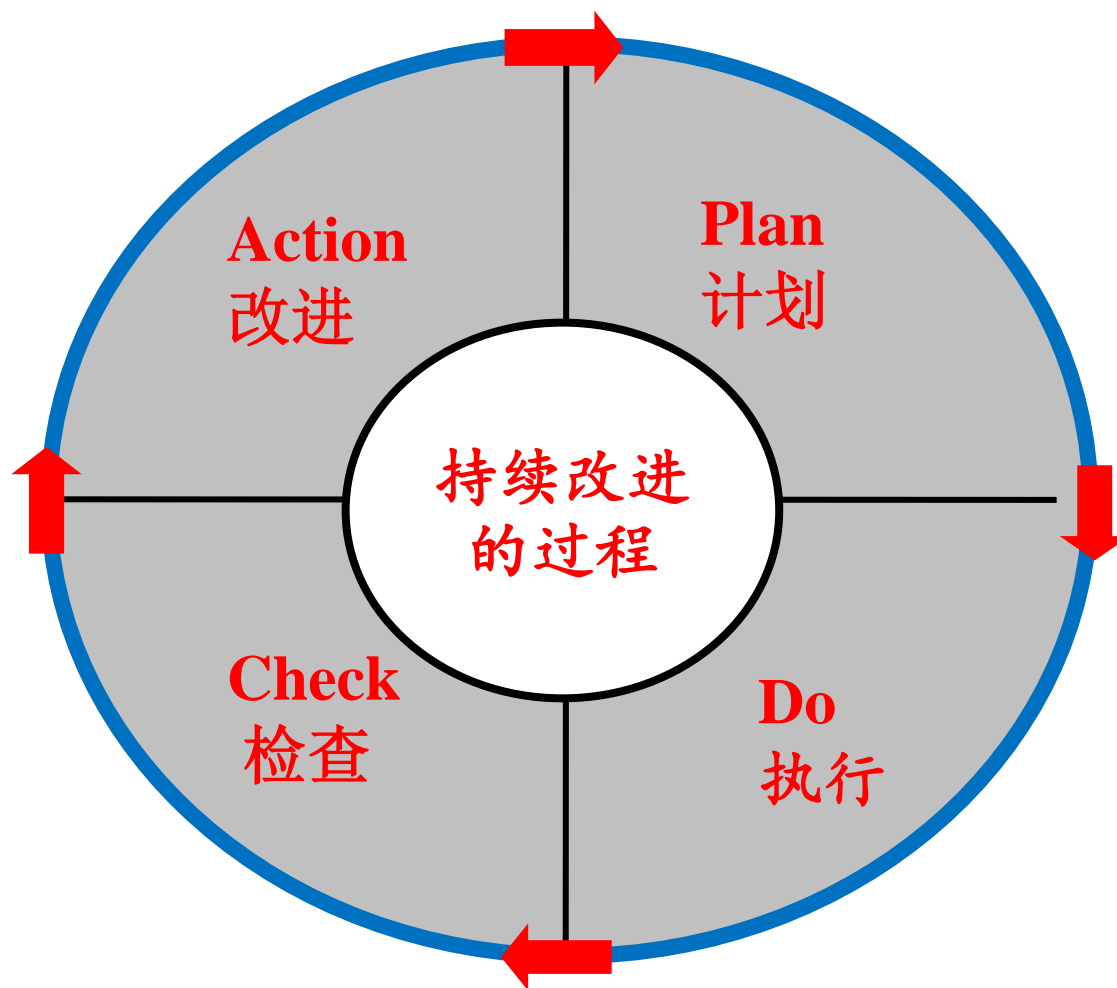


1950年，戴明到日本担任产业界的讲师及顾问，其间帮助整顿、创立日本产业制度，塑造了风靡世界的日本企业管理模式。

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。

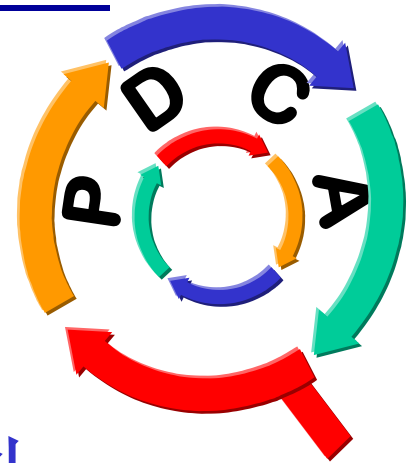


PDCA 循环及其特点



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

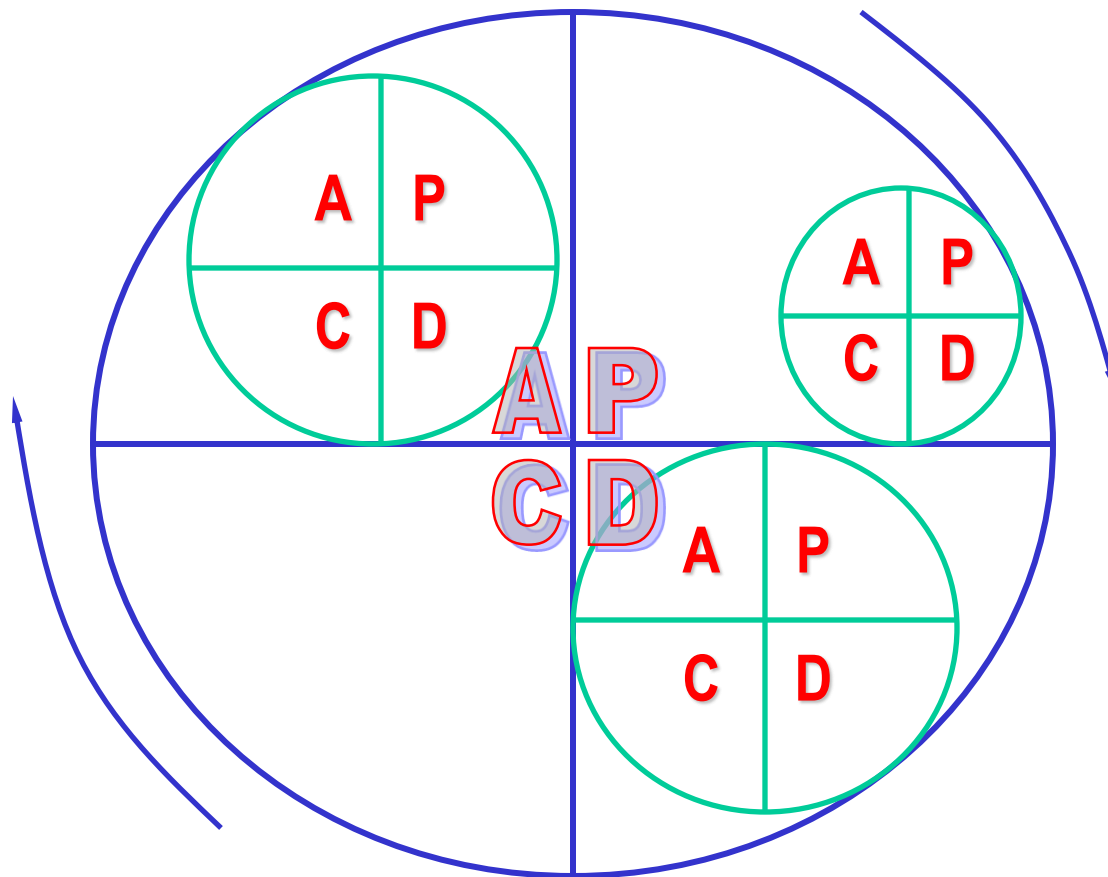
D(实施)：实施行动计划

C(检查)：评估结果

A(改进)：标准化和进一步推广

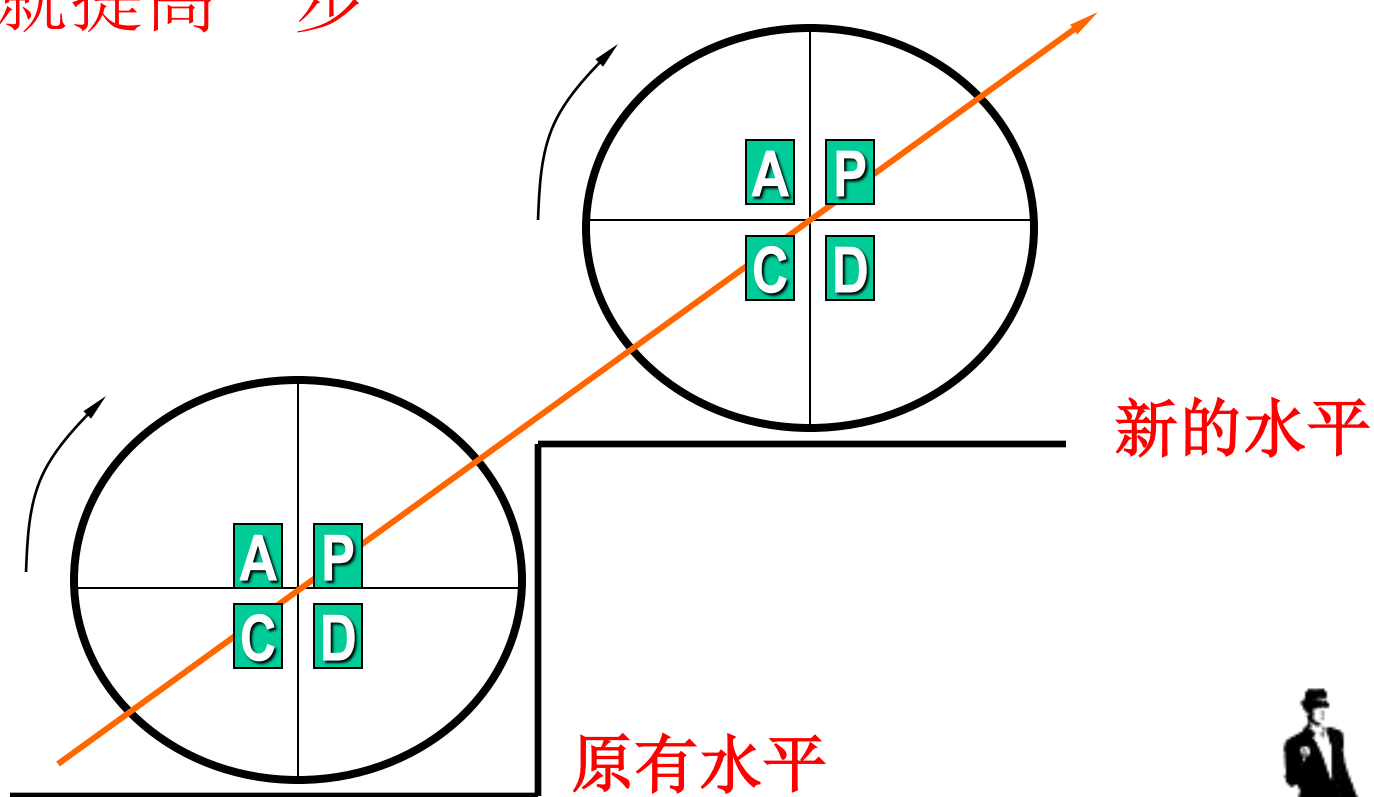
PDCA循环的特点

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

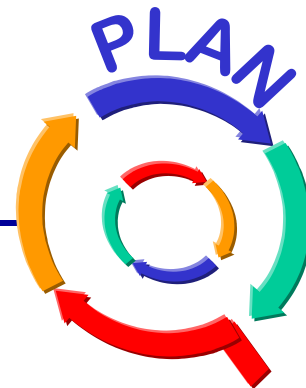


PDCA循环的特点(3)

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

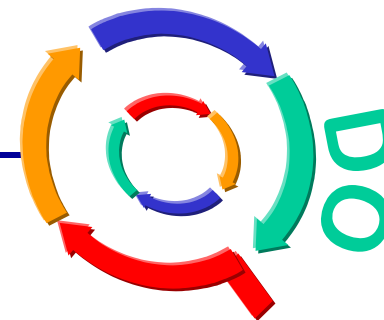
4.3 提出行动计划和相应的资源



> SW2H 方法

类型/SW2H	说明	对策
主题 做什么 (what)	要做的是什麼？该项任务能取消吗？	取消不必要的任务
目的 为什么 (why)	为什么这项任务是必须的？澄清目的	
位置 在何处做 (where)	在哪儿做这项工作？必须在那儿做吗？	
顺序 何时做 (when)	什么时候是做这项工作的最佳时间？必须在那个时间做吗？	改变顺序或组合
人员 谁来做 (who)	谁来做这项工作？应该让别人做吗？为什么是我做这项工作？	
方法 怎么做 (how)	如何做这项工作？这是最好的方法吗？还有其他方法吗？	简化任务
成本 花费多少 (how much)	现在的花费是多少？改进后将花费多少？	选择一种改进方法

PDCA循环的八个步骤 (2)



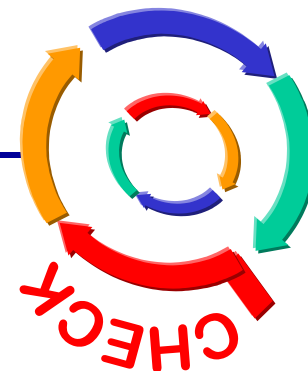
步骤 5. 实施行动计划

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)



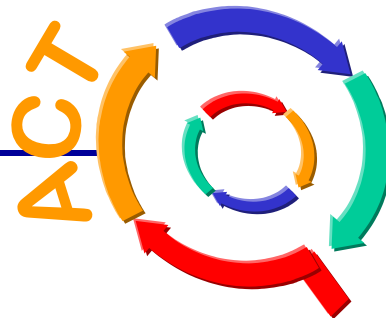
步骤 6. 评估结果 (分析数据)

- 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)

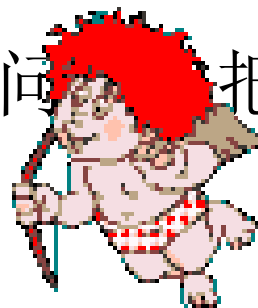


步骤 7. 标准化和进一步推广

- 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 循环的 8 个步骤与所用方法

阶段	步骤		质量管理方法
	NO	管理内容	
P 阶段	1	分析现状, 找出质量问题	排列图法, 直方图法, 控制图法, 工序能力分析, KJ 法, 矩阵图法
	2	分析产生质量问题的原因	因果分析图法, 关联图法, 矩阵数据分析法, 散布图法
	3	找出影响质量问题的主要因素	排列图法, 散布图法, 关联图法, 系统图法, 矩阵图法, KJ 法, 实验设计法
	4	制定措施计划	目标管理法, 关联图法, 系统图法, 矢线图法, 过程决策程序图法
D 阶段	5	执行措施计划	系统图法, 矢线图法, 矩阵图法, 过程决策程序图法
C 阶段	6	调查效果	排列图法, 控制图法, 系统图法, 过程决策程序图法, 检查表, 抽样检验
A 阶段	7	调查效果	标准化, 制度化, KJ 法
	8	提出未解决的问题	转入下一个 PDCA 循环



7.2 质量管理体系与方法

7.2.1 戴明改进循环

✓ 戴明不仅仅是从科学的层面来改进生产程序。

✓ 他特别指出：“质量管理98%的挑战在于发掘企业上下的知识诀窍。”

✓ 他推崇团队精神、跨部门合作、严格的培训以及同供应商的紧密合作。



7.2 质量管理体系与方法

戴明强调：

- ✓（1）通过降低在设计和生产方面的不确定性来提高产品质量→提高原料、时间利用率→提高生产效率→高质量、低价格占领市场。
- ✓（2）改进质量，组织应适当改进，不被以前的文化所限制。



7.2 质量管理体系与方法

7.2.2 ISO9000质量认证体系

1) 质量认证

- ✓ 质量认证也叫合格评定，是国际上通行的管理产品质量的有效方法。
- ✓ 质量认证按认证的对象分为产品质量认证和质量体系认证两类；按认证的作用可分为安全认证和合格认证。
- ✓ 产品质量认证是指依据产品标准和相应技术要求，经认证机构确认并通过颁发认证证书和认证标志来证明某一产品符合相应标准和相应技术要求的活动。
- ✓ 质量体系认证的对象是企业的质量体系，或者说是企业的质量保证能力。



7.2 质量管理体系与方法

7.2.2 ISO9000质量认证体系

2) ISO与ISO9000（了解）

✓ 总部设在瑞士日内瓦的国际标准化组织（**ISO**）是一个由100多个国家标准化机构参加的世界性组织。

✓ 1946年包括中国、美国、法国、苏联、印度、英国等25个国家的64名代表在伦敦召开ISO筹备会议，1947年2月ISO宣告成立。



7.2 质量管理体系与方法

2) ISO与ISO9000（了解）

- ✓ 1980年ISO成立TC176着手制订关于质量保证和质量管理的国际通用标准。
- ✓ TC176即ISO中第176个技术委员会，全称是“质量保证技术委员会”，1987年更名为“质量管理和质量保证技术委员会”。
- ✓ TC176专门负责制定质量管理和质量保证技术的标准，从而促使了ISO9000簇标准的诞生。



7.2 质量管理体系与方法

2) ISO与ISO9000（了解）

✓ **ISO9000** 是涉及质量保证与质量管理活动的一簇标准的统称。它提供了一个组织满足其质量认证标准的最低要求，健全了质量保证体系认证制度，它包括：

■ **ISO9000**：质量管理与质量保证标准

■ **ISO9001**：质量体系—设计、开发、生产、安装与服务的质量保证模式

■ **ISO9002**：质量体系—生产与安装的质量保证模式

■ **ISO9003**：最终检验与实验的质量保证模式

■ **ISO9004**：质量管理与质量体系要素



核心标准	名 称	说 明
ISO 9000 ISO 9001 ISO 9004 ISO 19011	质量管理体系—基本原则和术语 质量管理体系—要求 质量管理体系—业绩改进指南 质量和环境审核指南	ISO 8402+ISO 9000-1; 替代了9002和9003; 质量管理的八项管理原则 指导内审和外审管理工作
其它标准		
ISO 10012	测量控制系统	ISO 10012-1~-2
技术报告		
ISO/TR 10006 ISO/TR 10007 ISO/TR 10013 ISO/TR 10014 ISO/TR 10015 ISO/TR 10017	项目管理指南 技术状态管理指南 质量管理体系文件指南 质量经济性管理指南 教育和培训指南 统计技术指南	ISO 10006 ISO 10007 ISO 10013 ISO 10014 ISO 10015 ISO 10017
小册子		
1 2	质量管理原理选择和使用指南 小型企业的应用	

表7-1 2000版 ISO 9000簇标准的总体结构



7.2 质量管理体系与方法

3) ISO9000 的8项质量管理原则

- 原则1：以顾客为中心
- 原则2：领导作用
- 原则3：全员参与
- 原则4：过程方法
- 原则5：管理的系统方法
- 原则6：持续改进
- 原则7：基于事实的决策方法
- 原则8：互利的供方关系



7.2 质量管理体系与方法

7.2.3 软件能力成熟度模型

- ✓ 改进软件开发项目管理质量的方法有很多，具有代表性的是用于帮助组织**改进过程和系统**的框架模型，即成熟度模型。
- ✓ 目前在软件行业应用最为广泛的软件生产工程标准是**软件能力成熟度模型**（Software Capability Maturity Model, **CMM**）。
- ✓ 美国**卡内基-梅隆大学软件工程研究所(SEI)**于1987年开发了一套软件能力成熟度框架和软件能力成熟度问卷，用来评估软件供应商的能力。这是最早用于探索软件过程成熟度的一个工具。



7.2 质量管理体系与方法

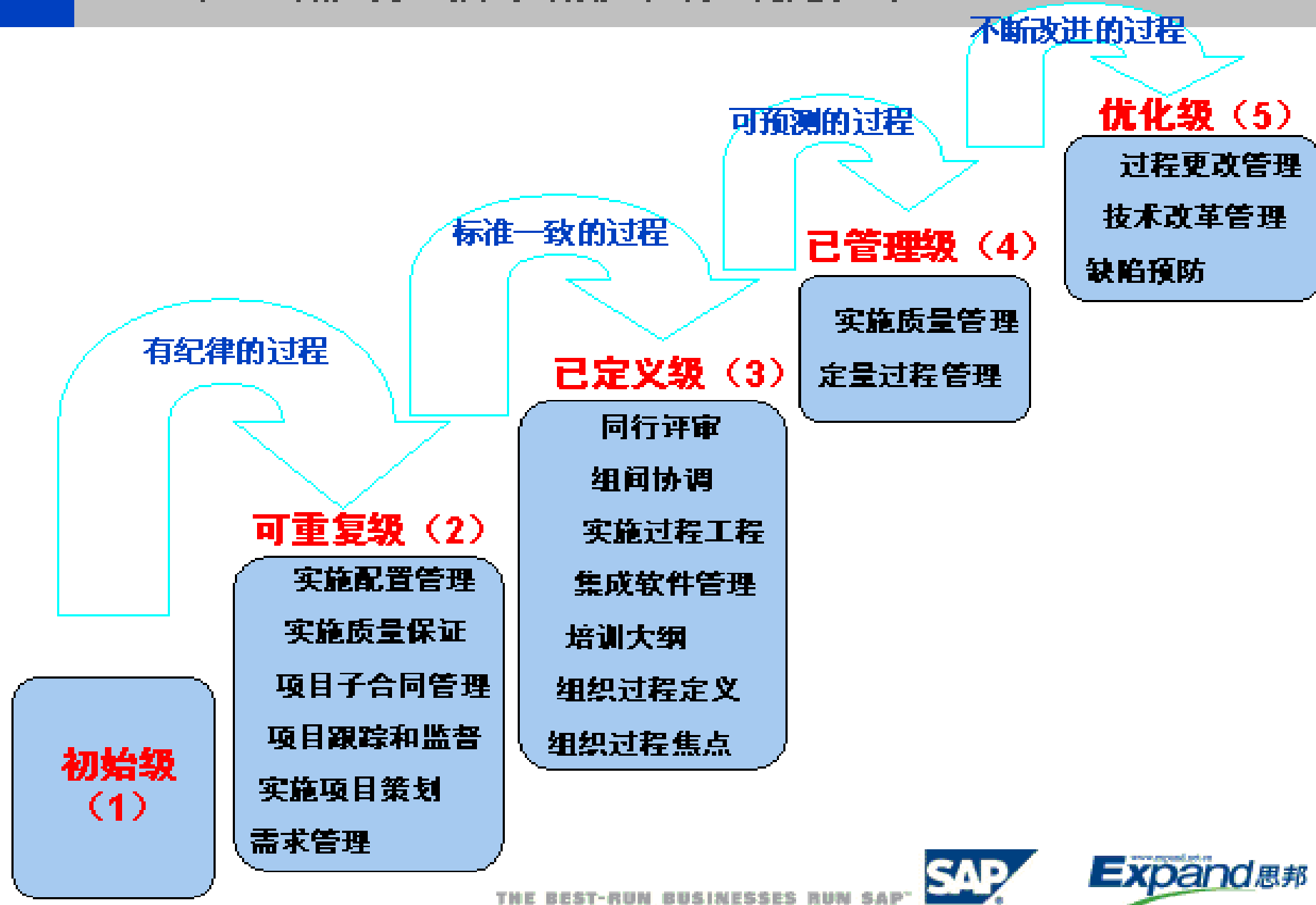
- 最初开发CMM的主要目的是为了评价美国国防部的软件合同承包组织的能力。
- 后来，软件企业通过应用CMM实施过程改进取得较大的成功，从而CMM在全世界范围内被广泛使用。
- CMM是软件企业追求高质量发展的指南，它以几十年产品质量概念和软件工作的经验及教训为基础，为企业软件能力不断走向成熟提供了有效步骤和框架。
- CMM致力于软件开发过程的管理和工程能力的提高与评估。



7.2 质量管理体系与方法

- ✓ CMM分为5个等级，每一较低级别是达到较高级别的基础。
- ✓ 除初始级外，每个成熟度等级都指明为了改进其软件过程的机构应关注的关键过程域。
 - **初始级**:表明软件项目开发过程无序，进度、预算、功能和质量等方面不可预测；
 - **可重复级**:企业过程已制度化，有纪律,可重复；
 - **已定义级**:企业过程已实现标准化；
 - **已管理级**:企业已实现过程的定量化；
 - **优化级**:可自发地不断改进，能防止同类问题二次出现。

SBO实施成熟度：按等级排列的关键过程域



THE BEST-RUN BUSINESSES RUN SAP®



图7-4 成熟度等级关键过程域



7.2 质量管理体系与方法

✓ CMM明确的软件质量保证要达到的4个目标：

- ① 对软件质量保证活动做到有计划；
- ② 客观地验证软件产品及其活动是否遵守应用的标准、规程和需求；
- ③ 将软件质量保证活动及其结果及时通知相关小组和个人；
- ④ 由上级管理部门及时处理软件项目内部解决不了的不一致性问题。



7.2 质量管理体系与方法

✓为实现上述4个目标，CMM定义的软件质量保证的8项活动：

- ① 依据书面规程，制定软件质量保证（SQA）计划；
- ② SQA组按SQA计划行动；
- ③ SQA组参与制定和评审项目的软件开发计划、标准和规程。
- ④ SQA组评审软件工程活动，验证其一致性；
- ⑤ SQA组审核指定的软件产品，验证其一致性。



7.2 质量管理体系与方法

7.2.3 软件能力成熟度模型

- ⑥ SQA组定期向软件工程组报告活动的结果；
- ⑦ 依据书面规程，归档和处理软件活动和软件工作产品中的偏差。
- ⑧ 合适时，SQA组与客户的SQA人员定期对SQA组的活动和结果进行评审。



7.2 质量管理体系与方法

➤ 软件质量管理要达到的目标是：

- 项目的软件质量管理活动是有计划的；
- 软件产品质量的可测目标和目标的优先级被定义；
- 实现软件产品质量的实际进展过程被量化。



7.2 质量管理体系与方法

- 2000年，SEI发布能力成熟度集成模型（**Capability Maturity Model Integration, CMMI**）：不但包括软件开发过程改进，还包括系统集成、硬软件采购等。
- 值得强调的是：并不是实施了CMM，软件项目的质量就能有所保障。
- CMM提供的只是一个概念性结构，它不能保证一定能成功地生产软件产品，也不能保证一定能很好地解决软件工程的所有问题！



7.2 质量管理体系与方法

软件质量改进的问题与对策

- 要重视效果，不要徒有虚名。
- 要循序渐进，不要急于求成。
- 要注重实际，不要照抄照搬。（个性化）
- 要把握重点，不要遍地开花。（人财物）
- 要注重过程，不要只重结果。
- 要争取客户支持，不要一味“埋头苦干”

提 纲



- 项目质量管理概述
- 质量管理体系与方法
- 项目质量规划
- 项目质量保证
- 项目质量控制
- 感想和体会



7.3 规划质量管理

- ✓ 规划质量管理的任务是识别哪些质量标准适应本项目，并确定如何满足这些标准的要求。
- ✓ 质量规划管理，**首先**必须确定项目的范围、中间产品和最终产品，**然后**明确关于中间产品和最终产品的有关规定、标准，确定可能影响产品质量的技术要点，**并找出**能够确保高效满足相关规定、标准的过程方法。
- ✓ 应该强调现代质量管理中的一项基本原则，即“**质量在计划中确定，而非在检验中确定**”。



7.3 项目质量规划

7.3.1 质量规划依据

- 事业环境因素
- 组织过程资产
- 项目范围说明书
- 项目产品说明书
- 项目管理计划



7.3 项目质量规划

7.3.2 质量规划工具与技术

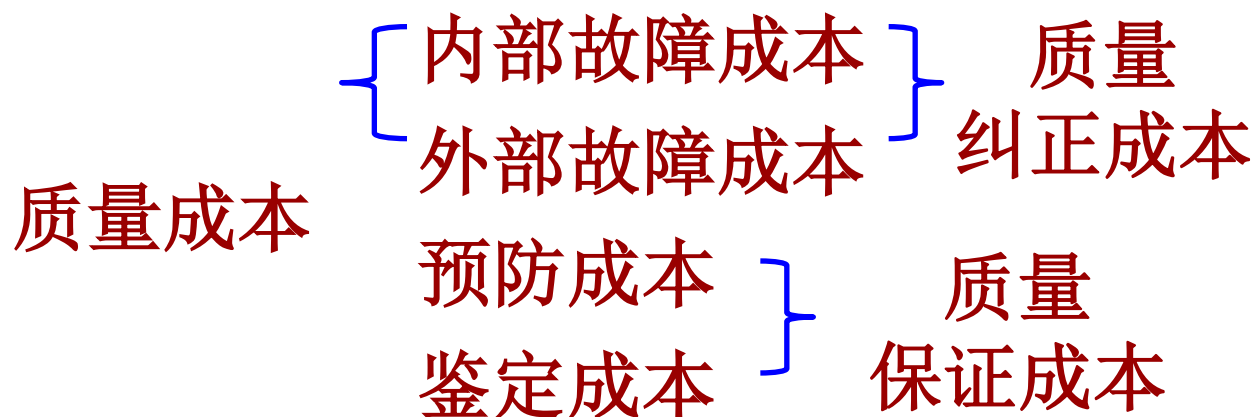
■ 成本效益分析法

■ 质量标杆法

■ 流程图法

■ 实验设计法

■ 其他质量规划工具



合理安排质量纠正成本和质量保证成本，以使项目质量总成本最低



7.3 项目质量规划

7.3.3 质量规划成果

■ 质量管理计划

指导方针：所需资源、组织结构、责任、措施、方法

■ 质量测试指标

描述测试内容和指标，如何度量

■ 质量核对表

步骤或环节

■ 可用于其它管理的信息

过程改进计划、更新的质量基准与管理计划等

提 纲



- ❑ 项目质量管理概述
- ❑ 质量管理体系与方法
- ❑ 项目质量规划
- ❑ 项目质量保证
- ❑ 项目质量控制
- ❑ 感想和体会



7.4 实施质量保证

- ✓ **质量保证**指通过实施计划中的系统质量活动，**确保项目实施满足要求所需的所有过程**。质量保证也为过程持续改进活动提供支持。
- ✓ 质量保证往往由质量保证部或组织中与此名称的单位提供，项目管理团队、项目经理、客户和项目利益相关人员都可以通过项目质量保证获得支持。
- ✓ **质量保证的作用是从外部向质量控制系统施加影响与压力，促使质量管理活动更有效进行。**



7.4 项目质量保证

7.4.1 质量保证的意义

- ✓ “质量保证”与“保证质量”有较大区别，具有特殊的涵义。
- ✓ 质量保证的内涵已不是单纯地为了保证质量，而是以保证质量为基础，达到为用户提供“信任”的基本目的。



7.4 项目质量保证

7.4.1 质量保证的意义

- ✓ 项目质量保证是为了提供信用，证明项目将会达到有关质量标准，而在质量体系中开展的有计划、有组织的工作活动。
- ✓ 这种保证可以向项目管理小组和执行组织提供（内部质量保证），或者向客户和其他没有介入项目工作的人员提供（外部质量保证）。



7.4 项目质量保证

7.4.2 项目质量保证过程

- ✓ 质量保证是在质量系统内实施的所有计划的系统性活动，是保证质量管理计划得以实施的一组过程及步骤，旨在证明项目满足相关的质量标准。
- ✓ 项目质量保证的依据来源于质量规划过程获得的项目质量管理计划、质量测试指标、过程改进计划，以及在其他过程中获得的批准的变更请求、质量控制测量、实施的变更请求、实施的纠正措施、实施的预防措施、实施的缺陷补救和工作绩效信息等。



7.4 项目质量保证

7.4.2 项目质量保证过程

✓ 质量保证的成果包括：

- 1) 请求的变更，以提高组织的质量政策、过程和程序的效率和效益；
- 2) 进行质量保证活动后采取地纠正措施；
- 3) 以及更新的组织过程资产和更新的项目管理计划。



7.4 项目质量保证

7.4.3 软件质量保证

- ✓ 软件质量保证（**SQA**）是为了使软件开发的流程按照事先定义的规范进行，以保证软件质量活动。
- ✓ 通常**SQA**要保证在质量体系中**实施全部的计划和活动**，以确保软件质量地提高。
- ✓ **SQA**人员在软件开发过程中往往起到**监督和管理的作用**，他们需要具有**丰富的技术和管理经验与水平**。



7.4 项目质量保证

✓ SQA人员在软件开发过程中往往起到监督和管理的作用，他们需要具有丰富的技术和管理经验与水平。依据能力不同，扮演着不同的角色：

- ◆ 警察：按照规范进行检查，及时发现问题
- ◆ 医生：发现问题，解决问题
- ◆ 教练：发现问题解决问题，并指导他人如何避免问题的再次发生。



7.4 项目质量保证

7.4.3 软件质量保证

✓ SQA的工作流程与步骤:

- 建立SQA小组;
- 选择和确定SQA小组活动, 并作为SQA计划的重要输入;
- 制定SQA计划, 明确SQA活动与整个软件开发生命周期中各个阶段的关系;
- 执行SQA计划、对相关人员进行培训、选择与整个软件工程环境相适应的质量保证工具;
- 不断完善质量保证过程活动中存在的不足, 改进项目的质量保证过程。



7.4 项目质量保证

7.4.3 软件质量保证

- ✓ 独立的SQA小组是衡量软件开发活动优劣与否的尺度之一。(独立性、越级上报、威慑/激励)
- ✓ 一般把SQA活动分为以下五类：
 - 评审软件产品、工具与设施
 - SQA活动审查的软件开发过程
 - 参与技术和管理评审
 - 形成SQA报告
 - 处理相互关系（软件产品各个特性之间的关系）

提 纲



- ❑ 项目质量管理概述
- ❑ 质量管理体系与方法
- ❑ 项目质量规划
- ❑ 项目质量保证
- ❑ 项目质量控制
- ❑ 感想和体会



7.5 项目质量控制

✓ 质量控制（Quality Control, QC）指采取有效措施监控项目的执行结果，以确定它们是否符合有关的项目质量标准，并确定适当方式消除导致项目绩效令人不满意的原因。

➤ 质量控制的目标是确保项目质量能满足项目干系人提出的适用性、可靠性、安全性等质量要求。

➤ 质量控制的范围涉及到项目质量形成全过程的各个环节。



7.5 项目质量控制

7.5.1 实施质量控制

✓项目的质量控制应贯穿于项目的整个过程，分为监测和控制两个阶段：

- 监测：收集、记录、汇报有关项目质量信息
- 控制：通过检测数据进行控制，
确保与计划的一致性。



7.5 项目质量控制

7.5.1 实施质量控制

- ✓ 项目的质量控制工作是一个系统过程，应从项目的全过程入手，全面、综合地进行控制。
- ✓ 项目的质量控制主要从以下两个方面进行：
 - 项目产品或服务的质量控制
 - 项目管理过程的质量控制



7.5 项目质量控制

7.5.1 实施质量控制

✓ 质量过程控制应考虑的5个方面：

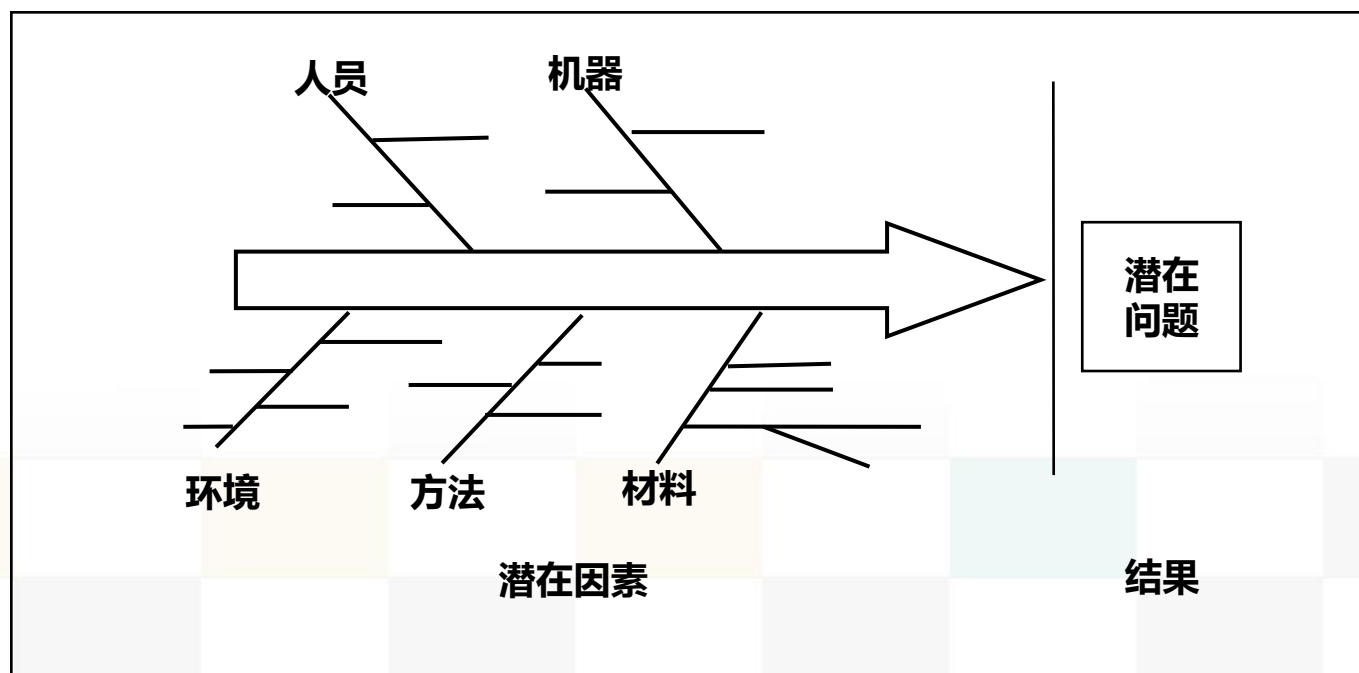
- 度量项目质量的实际情况；
- 与质量标准进行比较
- 识别存在的质量问题和偏差
- 分析质量问题产生的原因
- 如有必要，进行纠正

7.5 项目质量控制

7.5.2 质量控制工具与技术 (7个, 详见P171-173)

✓ 因果图、控制图、流程图、直方图、帕累托图、趋势图、散点图等7种工具和技术, 被业界誉为质量7工具而广泛应用。

1) 因果图



直观显示各因素如何与各种潜在问题或结果联系起来, 一直追溯到根本原因, 改进和提高。

图7-7因果图示例



7.5 项目质量控制

2) 控制图和七点运行法则

控制图决定一个过程是否稳定或者可执行，是反映生产程序随时间变化而发生的质量变动的状态图形，是对过程结果在时间坐标上的一种图线表示法。

主要目的：预防缺陷，而不是检测或拒绝缺陷。

应用场合：监控批量制造，但也胜于监控变更请求的数量和频率、文件中的错误、成本和进度偏差、以及其他与项目质量管理的有关各项。

控制图有助于及时判断异常波动的存在与否，将质量特性控制在正常质量波动范围内。

7.5 项目质量控制

注意：如果有连续的7个或7个以上的点分布在中心线的同一侧，或者出现同向变化的趋势，即使它们都处于控制界限内，但也意味着其出现了一定的问题或者受到了外界因素的干扰，应将视其为失控状态。

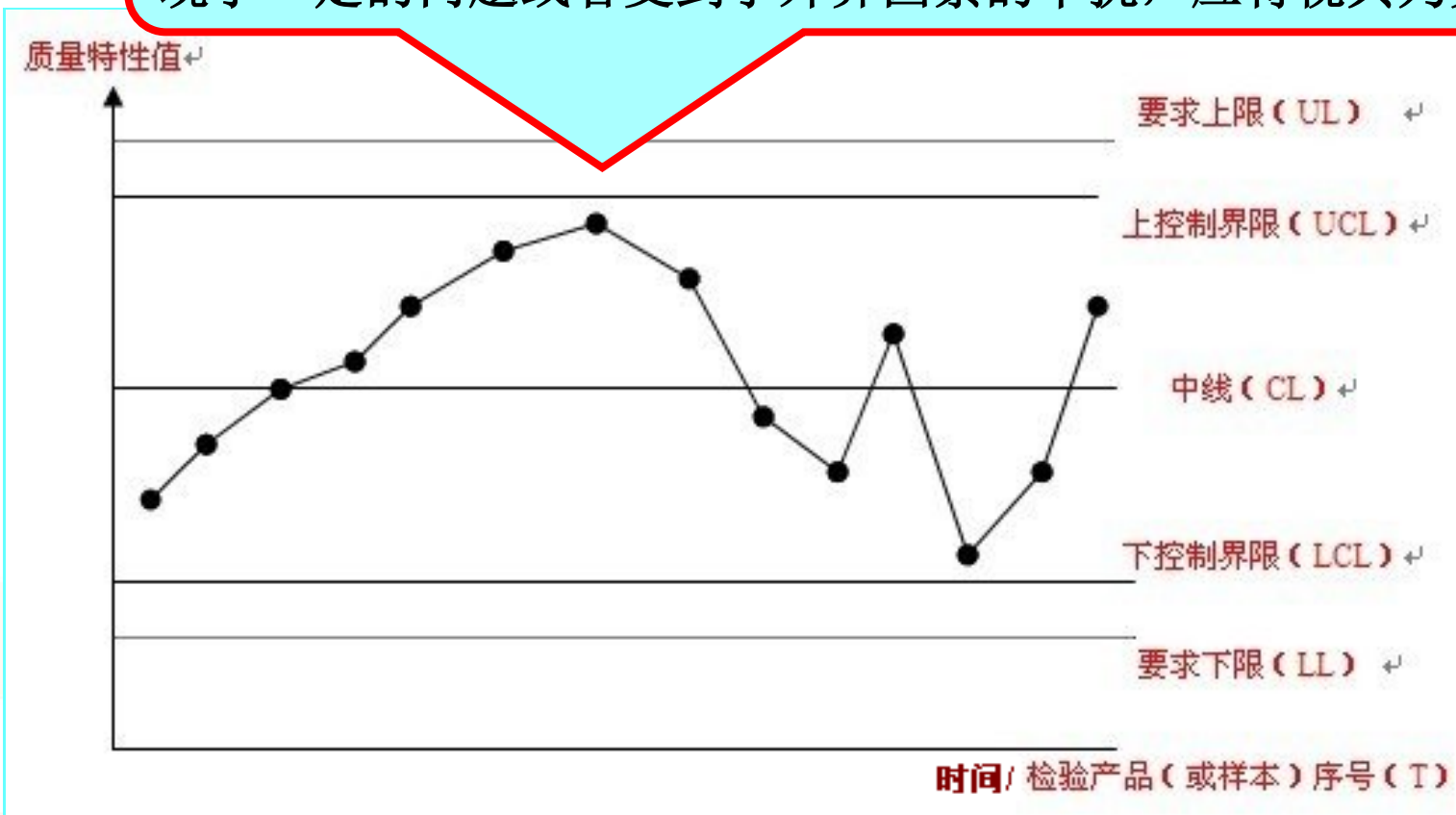


图 7-8 质量控制图



7.5 项目质量控制

3) 帕累托图 (Pareto)

帕累托图又叫排列图（直方图一种），是一种柱状图，按事件发生的频率排序而成。它显示出由于某种原因引起的缺陷数据的排列顺序，是找出影响项目产品或服务质量的主要因素。只有找出影响项目质量的主要因素，即项目组应该首先解决引起更多缺陷的问题，以取得良好的经济效益。

帕累托分析又称为ABC分析图法，它把影响质量的主要因素分为三类：A类累计百分数在0-80%范围内的因素，它是主要的影响因素；B类是除A类之外的累计百分数在80-90%范围内的因素，是次要因素；C类为除A,B两类外百分数在90-100%范围的一般因素。

7.5 项目质量控制

3) 帕累托图 (Pareto)

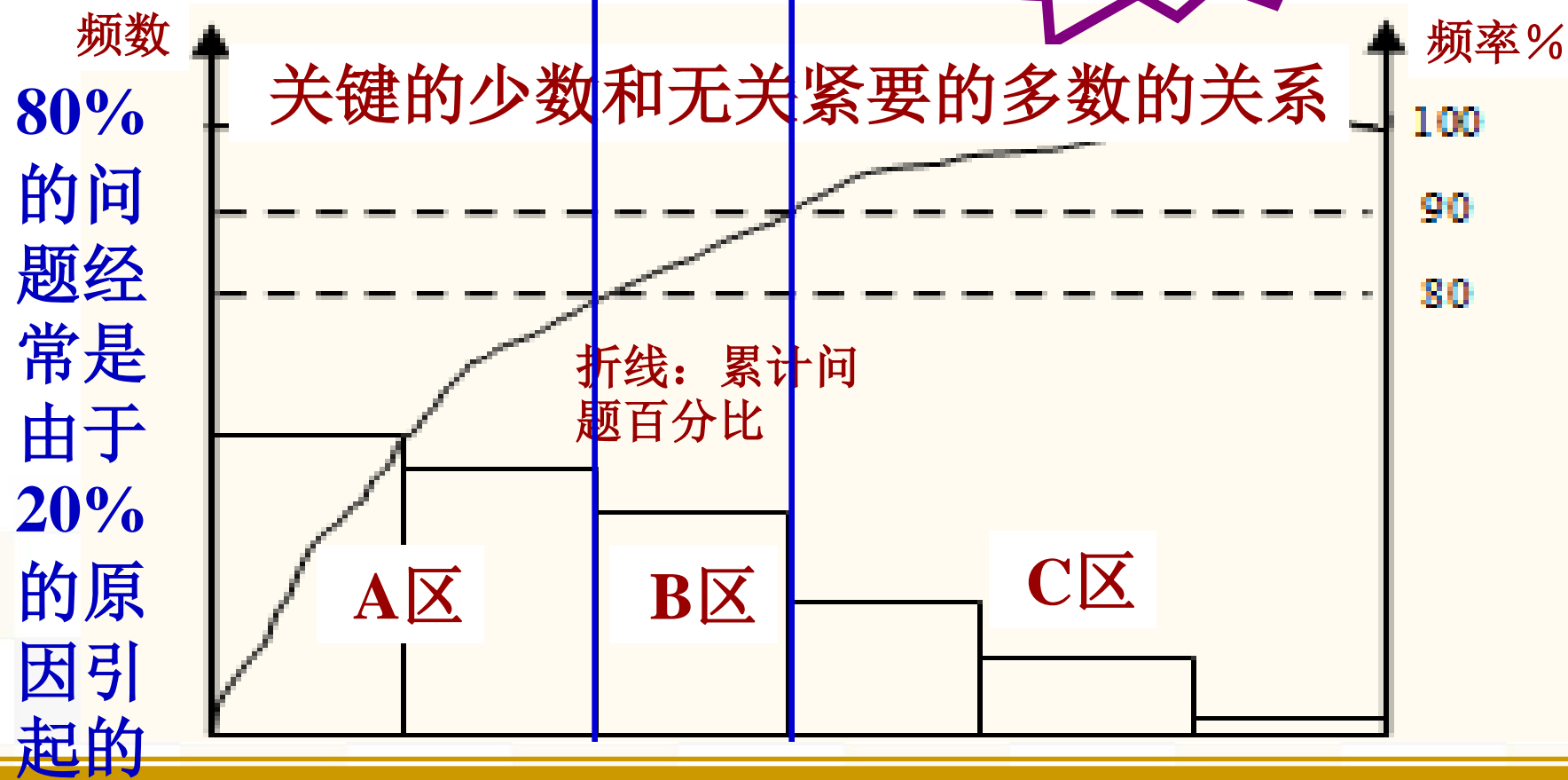


图 7-8 质量控制图



7.5 项目质量控制

7.5.3 质量控制成果

- (1) 质量控制衡量
- (2) 确认的缺陷补救
- (3) 更新的质量基准
- (4) 推荐的纠正措施
- (5) 推荐的预防措施
- (6) 请求的变更
- (7) 推荐的缺陷补救
- (8) 更新组织过程资产
- (9) 确认的可交付成果
- (10) 更新项目管理计划



【小结】

- ✓ 提高产品和服务质量是企业一项永久性的工作。
- ✓ 质量是反映实体满足明确和隐含需要的能力的特性总和。
- ✓ 质量管理是在质量方面指挥和控制组织的协调活动。
- ✓ 质量管理过程包括质量规划、质量控制与质量保证。
- ✓ 质量管理的发展，经历了质量检验、统计质量控制、全面质量管理三个阶段。
- ✓ 项目质量管理中的因果图、控制图、流程图、直方图、帕累托图、趋势图、散点图等7种工具和技术，被业界誉为质量7工具而广泛应用。



【习题与思考】

7.6.3 质量管理包括哪些过程，它们主要作用是什么？

7.6.4 质量管理的发展大致经历了哪几个阶段，每个阶段的特点是什么？

7.6.5 PDCA循环分为哪几个步骤，每个步骤完成什么工作？

7.6.8 请结合IT项目管理的5点认识，ISO9000的8项质量管理原则，CMM明确的软件质量保证应该达到的4个目标和8项活动，谈一谈应该如何实施项目质量管理以提高软件开发质量。

提 纲



- ❑ 项目质量管理概述
- ❑ 质量管理体系与方法
- ❑ 项目质量规划
- ❑ 项目质量保证
- ❑ 项目质量控制
- ❑ 感想和体会

【推荐读物】



一个高成熟度级别实例：航天飞机机载软件

选自卡耐基梅隆大学软件工程研究所编著

《能力成熟度模型（CMM）软件过程改进指南》第6章。

(刘孟仁等译 电子工业出版社，2001)

通过这篇文章，读者可以详细了解美国航天飞机机载软件项目组是如何进行软件质量改进工作，确保当新的版本交付美国宇航局时，软件没有故障的，这对我们的软件质量改进工作有较好的参考价值。

【感想&体会】



- 必须让参加项目的每个人从进入项目这一刻就牢记：
质量是企业的生命线！
- 质量不是检测出来的，是策划和制造出来的。改进项目质量，必须选用项目质量管理规范、标准和模型。
- ◆ 在IT项目中，开发人员唯一能把握的是软件的质量，如果这一点我们自己不能做到，那么项目就走到了尽头。
- ◆ 提高生活和工作质量是人类最高追求！