



# 第 6 章 项目质量管理

1

质量管理规划

2

质量管理

3

质量控制



# 第 6 章 项目质量管理

## 学习目标

- 理解质量管理的重要性
- 了解软件质量要素和标准体系
- 描述质量管理和其他方面的关系
- 掌握软件质量管理内容和方法
- 掌握软件质量控制的基本方法



## 6.1 质量管理规划

**质量管理规划**是识别项目及其可交付成果的质量要求或标准,并书面描述项目将如何证明符合质量要求的过程。

### 1. 软件质量

#### (1) 软件质量定义

上世纪 90 年代, **Norman、Robin** : 征软件产品满足明确的和隐含的需求的能力的特性或特征的集合

1994 年, **ISO 8042** : 反应实体满足明确的和隐含的需求的能力的特性的总和



## 6.1 质量管理规划

### 1. 软件质量

#### (1) 软件质量定义

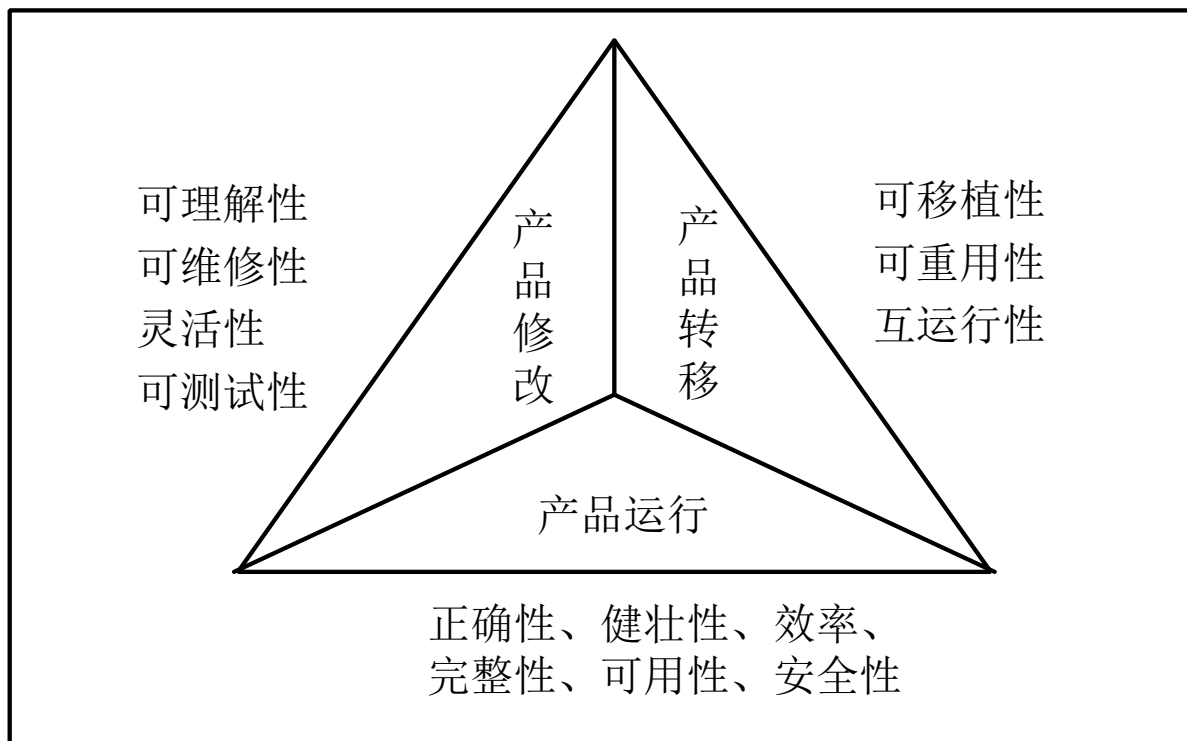
GB/T 11457-2006 《软件工程术语》中定义软件质量为：

- (1) 软件产品中能满足给定需要的性质和特性的总体。
- (2) 软件具有所期望的各种属性的组合程度。
- (3) 顾客和用户觉得软件满足其综合期望的程度。
- (4) 确定软件在使用中将满足顾客预期要求的程度。

# 6.1 质量管理规划

## 1. 软件质量

### (2) 软件质量要素



# 6.1 质量管理规划

## 1. 软件质量

### (3) 软件质量评估体系

**CMM / CMMI** ( Capability Maturity Model / Capability Maturity Model Integration ) 能力成熟度模型 / 集成, 不断地对企业的软件工程过程的基础结构和实践进行管理和改进

(能力评估和过程改进)

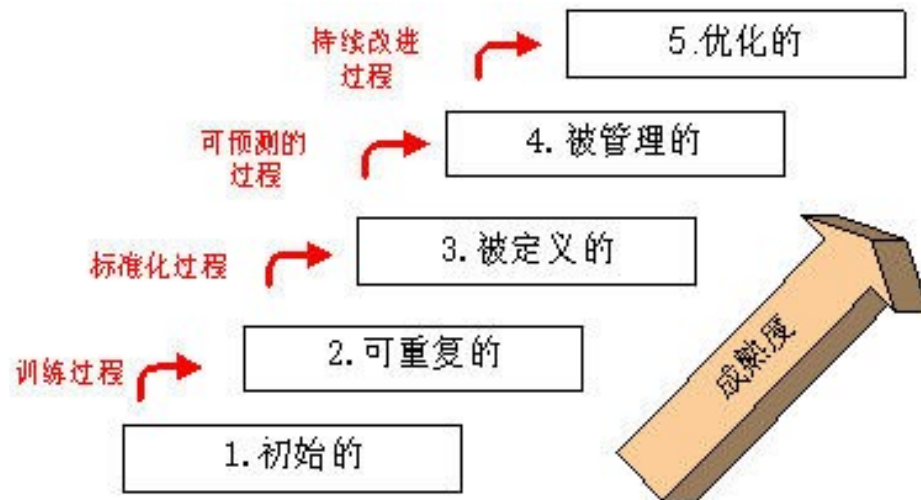


图 4 CMM模型的五个梯级



## 6.1 质量管理规划

### 1. 软件质量

#### (3) 软件质量评估体系

**ISO9000 质量体系：**

ISO9001、ISO9000-3、ISO9004-2、ISO9004-4、ISO9002，  
这一系列现已成为全球的软件质量标准

**IEEE 标准** 729-1983、730-1984、Euro Norm EN45012 等



# 6.1 质量管理规划

## 2. 质量管理规划方法

### (1) 成本效益分析

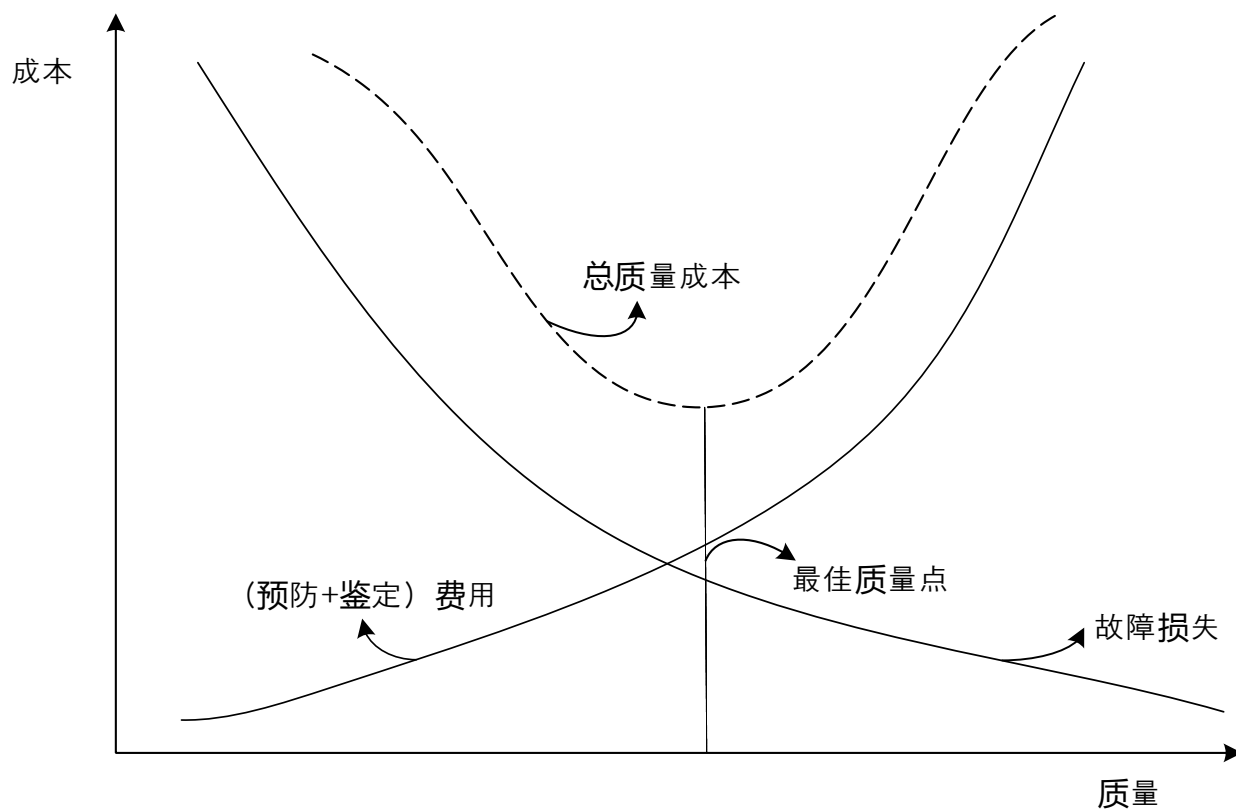
对每个质量活动进行成本效益分析，就是要比较其可能成本与预期效益。减少返工、提高生产率、降低成本、提升干系人满意度及提升赢利能力等。



# 6.1 质量管理规划

## 2. 质量管理规划方法

### (2) 质量成本





# 6.1 质量管理规划

## 2. 质量管理规划方法

### (3) 六 $\sigma$

$\sigma$  是一个统计学术语，用来衡量一个过程的质量。 $\sigma$  的量级为 2 至 6，代表百万个产品之中有多少个缺陷。

对于一般公司来说，能够达到  $4\sigma$  就是一个不错的成绩了，这相当于每百万个产品中有 6000 个缺陷（合格率为 99.4%）。我们的奋斗目标是  $6\sigma$ ，相当于每百万个产品中有 3.4 个缺陷，即合格率达到 99.9997%。合格率越高，经济效益自然越高。



# 6.1 质量管理规划

## 2. 质量管理规划方法

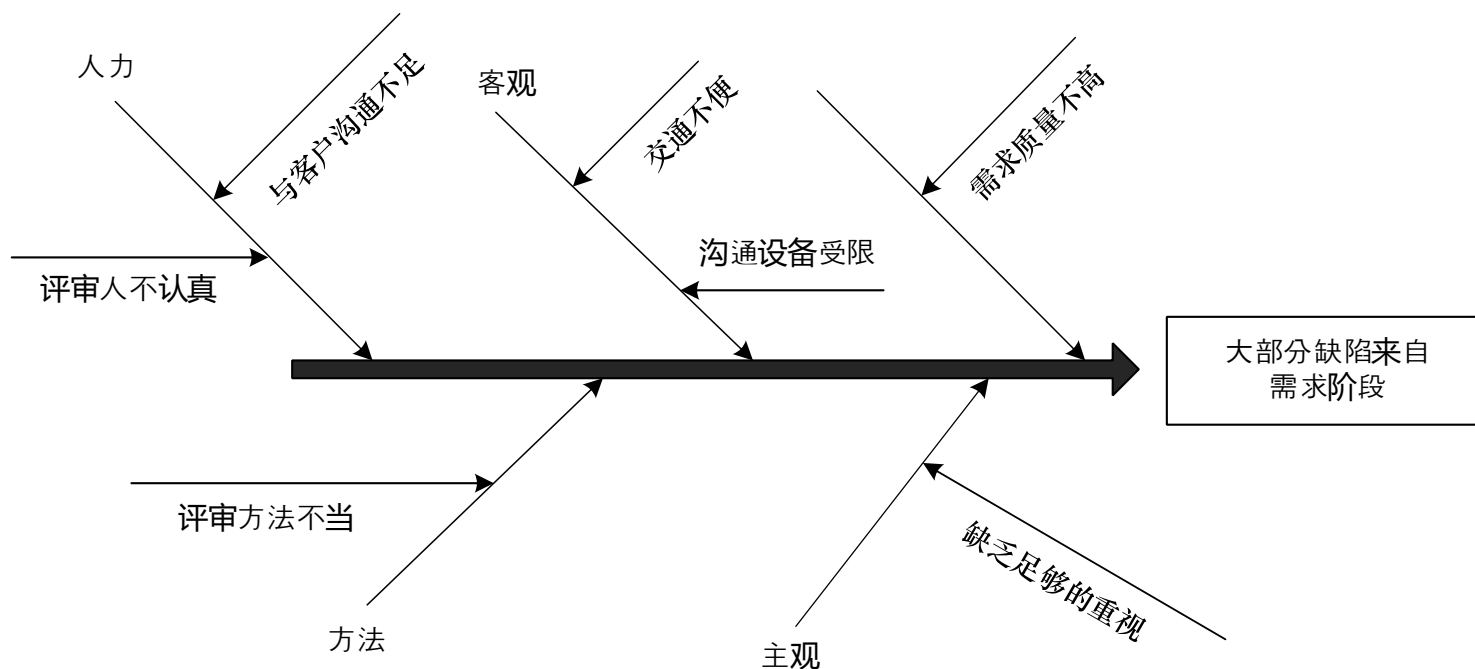
### (4) 标杆对照

将待实施的项目实践与可比项目（标杆项目）的实践进行对照，以便识别最佳质量实践，形成改进意见，并为质量绩效考核提供依据。

# 6.1 质量管理规划

## 2. 质量管理规划方法

### (5) 流程图





## 6.1 质量管理规划

### 2. 质量管理规划的结果

#### (1) 质量管理计划

质量管理计划描述项目的质量管理体系，即实施质量管理所需要的组织结构、责任、程序、过程和资源。其内容包括质量方针、质量目标、界定说明和项目描述。

#### (2) 质量测量指标

#### (3) 过程改进计划



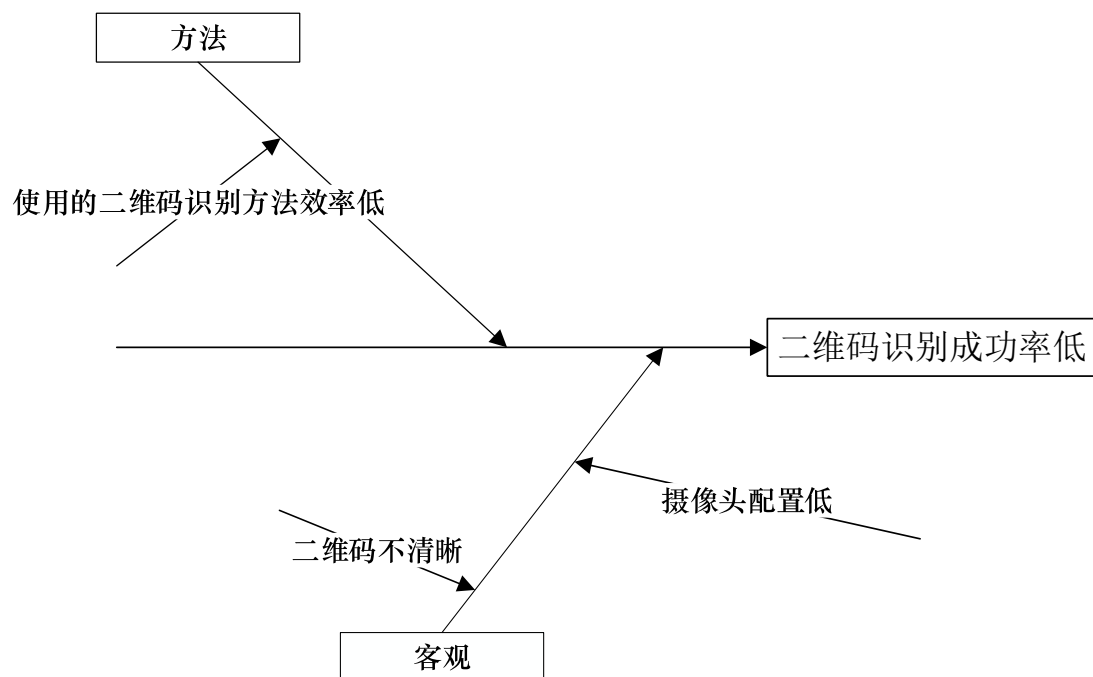
## 6.2 质量管理

项目质量管理是把组织的质量政策用于项目，并将质量管理计划转化为可执行的质量活动的过程。本过程的主要作用是，提高实现质量目标的可能性，以及识别无效过程和导致质量低劣的原因。

## 6.2 质量管理

### 1. 软件质量管理方法

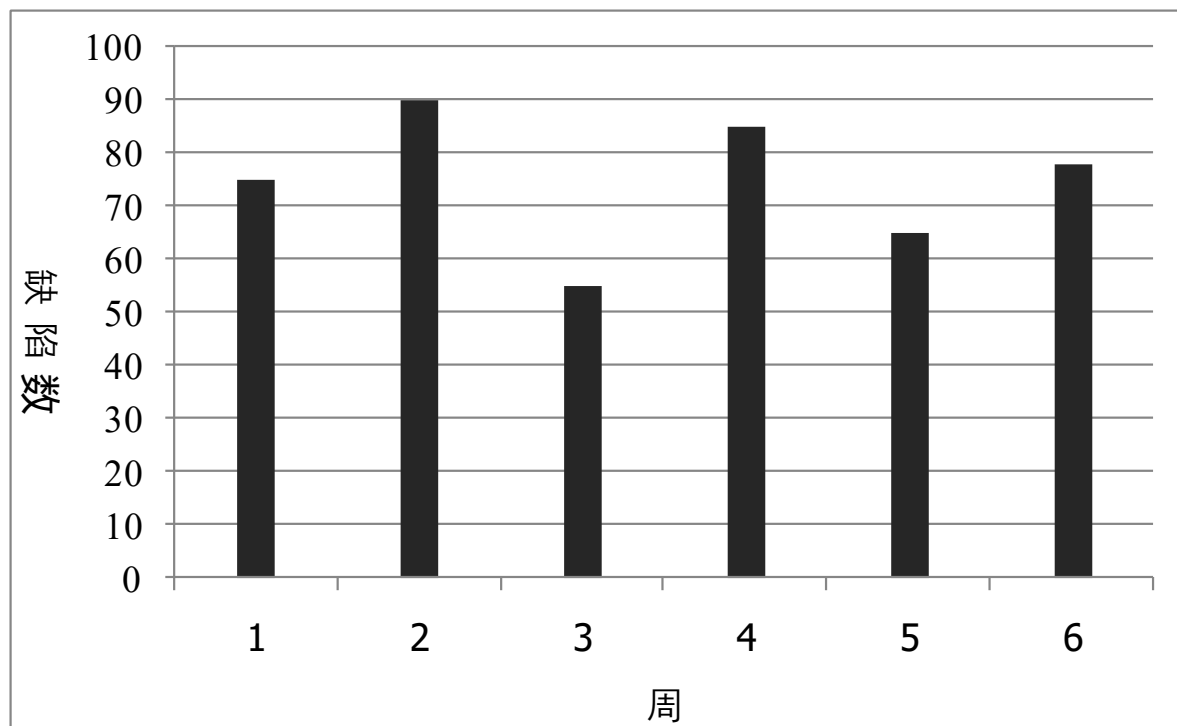
#### (1) 因果图分析



## 6.2 质量管理

### 1. 软件质量管理方法

#### (2) 直方图分析

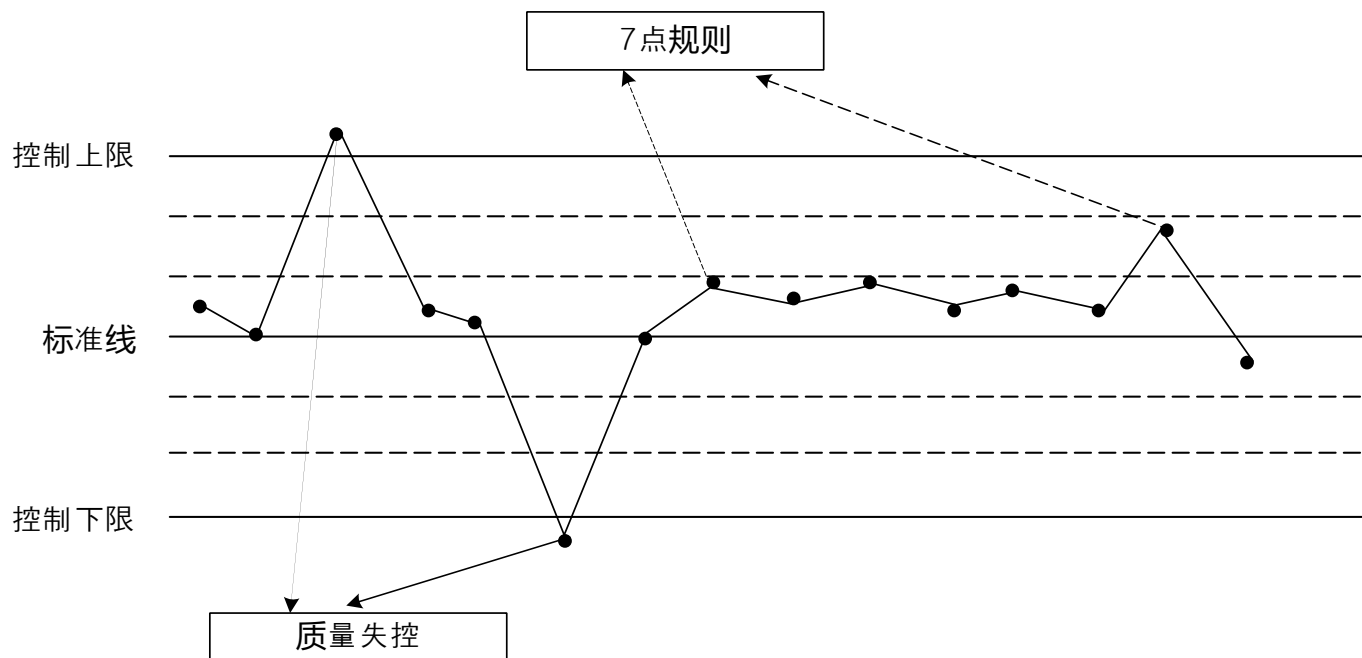




## 6.2 质量管理

### 1. 软件质量管理方法

#### (3) 控制图分析



注：过程处于正常范围内，就不用对其进行调整；过程如果失控，则必须对其调整



## 6.2 质量管理

### 1. 软件质量管理方法

#### (4) 评审和审计

审计的内容包括：

- 对项目日常活动与过程的符合性进行检查
- 对项目阶段和阶段产品进行评审和审计
- 跟踪问题的解决情况
- 收集新方法，提供过程改进的依据



## 6.2 质量管理

表 6-2 产品审计报告

|                  |   |      |  |
|------------------|---|------|--|
| 项目名称             | ×× 软件系统   | 项目标识 |  |
| 软件质量管理           |   | 审计时间 |  |
| 参加人员             |   |      |  |
| 审计产品             | 《功能测试报告》  |      |  |
| 审查标准             |   |      |  |
| 审计项与结论           |   |      |  |
| 审计项              | 审计结果  |      |  |
| 测试报告与产品标准的符合程度   | 与产品标准存在如下不符合项：<br>1. 封面的面积<br>2. 目录<br>3. 第 2 章和第 4 章（内容与标准有一定出入） |      |  |
| 测试执行情况           | 打印模块没有测试局域网打印功能   |      |  |
|                  |   |      |  |
|                  |   |      |  |
| 审核意见             |   |      |  |
| 审计项和结论基本属实，审计有效！ |   |      |  |
| 审核人：             |   |      |  |
| 审核日期：            |   |      |  |

不符合的问题

| # | 问题描述 | 纠正措施 | 计划解决时间 | 实际解决时间 |
|---|------|------|--------|--------|
| 1 |      |      |        |        |
| 2 |      |      |        |        |
|   |      |      |        |        |



## 6.2 质量管理

### (3) 软件质量保证 (Software Quality Assurance, SQA)

质量保证的 3 种策略：

- 1) 以检测为重。产品制成之后进行检测，只能判断产品质量，不能提高产品质量。
- 2) 以过程管理为重。把质量保证工作的重点放在过程管理上，对开发过程中的每一道工序都要进行质量控制。(√)
- 3) 以产品开发为重。在产品的开发设计阶段，采取强有力的措施来消灭由于设计原因而产生的质量隐患。(√)



## 6.2 质量管理

### (3) 软件质量保证 (Software Quality Assurance, SQA)

此外, SQA 的几个注意事项:

#### 1) 在产品开发的同时进行产品测试

测试工作提前, 可以有效地防止“失之毫厘, 谬以千里”的严重后果。

#### 2) 在项目的各个阶段保证质量的稳定性

每隔一段时期, 项目组织就应花费相应的时间对当期完成的产品特性进行测试、稳定和集成。



## 6.2 质量管理

### 3) 尽可能早地使项目质量测试自动化

利用自动化测试平台不仅可以降低测试成本，而且可以提高测试效率。如：自动化测试工具， IBM Rational Quality Manager

### 4) 确保项目成员和企业文化都重视质量

产品质量是每个人的事情，而不仅是测试人员的事情



## 6.3 质量控制

**质量控制**是监督并记录质量活动执行结果，以便评估绩效，并推荐必要的变更的过程。

### 1. 软件项目常见的质量问题

#### (1) 违背软件项目规律

如未经可行性论证；任意修改设计；不经过必要的测试；.....

#### (2) 技术方案本身的缺陷

#### (3) 基本部件不合格（**选购的软件组件、中间件、硬件设备等**）

#### (4) 实施中的管理问题（**计划、监控、沟通障碍.....**）



## 6.3 质量控制

### 2. 软件项目质量控制方法

#### (1) 技术评审（技术评审会议）

软件项目中主要的评审对象有：软件产品、软件需求规格说明书、软件设计方案、测试计划、用户手册、维护手册、系统开发规程、产品发布说明等





## 6.3 质量控制

### 2. 软件项目质量控制方法

#### (2) 代码走查

代码走查的第一个目的是通过人工模拟执行源程序的过程，特别是一些关键算法和控制过程，检查软件设计的正确性。第二个目的是检查程序书写的规范性。

#### (3) 代码会审

代码会审是由一组人通过阅读、讨论和争议对程序进行静态分析的过程。会审小组由组长、2 ~ 3 名程序设计和测试人员及程序员组成。



## 6.3 质量控制

### 2. 软件质量控制方法

#### (4) 软件测试

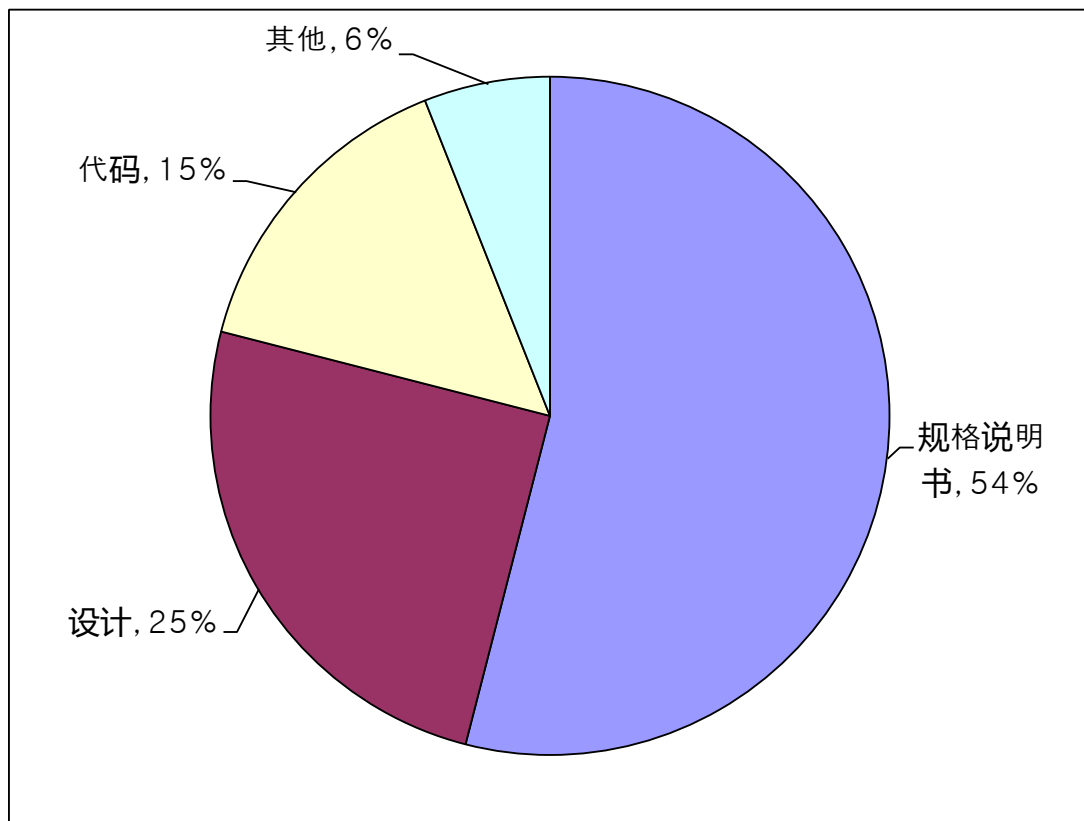
软件测试所处的阶段（单元 / 集成 / 验收测试）不同，测试的目的和方法也不同。**例如**，单元测试是指对软件中的最小可测试单元进行检查和验证；集成测试是测试系统各个部分的接口及在实际环境中运行的正确性；系统测试是检验系统作为一个整体是否按其需求规格说明正确运行。

## 6.3 质量控制

### 2. 软件项目质量控制方法

#### (5) 缺陷跟踪

从缺陷发现开始，  
一直到缺陷改正为止的  
全过程为缺陷追踪。





## 6.3 质量控制

### 2. 软件项目质量控制方法

#### (5) 缺陷跟踪

表 6-9 测试错误追踪记录表

| 序号 | 时间 | 事件描述 | 描述类型 | 状态 | 处理结果 | 测试人 | 开发人 |
|----|----|------|------|----|------|-----|-----|
| 1  |    |      |      |    |      |     |     |
| 2  |    |      |      |    |      |     |     |



## 6.3 质量控制

### 2. 软件项目质量控制方法

#### (6) 现代质量管理

值得关注的质量管理专家包括：

- (1) 戴明环 (PDCA 环) --14 点
- (2) 朱兰 (Joseph M.Juran) 的质量改进法
- (3) 劳斯比 (Philip Crosby) 的零缺陷
- (4) 石川馨 (Ishikawa Kaoru) 的质量管理
- (5) 田口玄一 (Genichi Taguchi) 的品质观



# 案例研究

Thank You !