

第二章 软件质量保证的重要过程和管理

2.1.1 软件评审有哪些形式？

管理评审、技术评审、审查、走查、审核

2.1.2 软件评审可以解决哪些问题？

软件评审可以发现任何形式的软件功能、逻辑或实现方面的错误，进而保证软件按预先定义的标准表示，并且使获得的软件是以统一的方式开发的，使项目更易于管理。

2.1.3 软件评审存在哪些问题？

- 评审过程流于形式，缺乏可操作性。
- 既未对员工进行评审流程的培训，也未在评审过程中提供适当的指导和监督。
- 对评审的重要性和严肃性认识不足，没有在项目计划中考虑评审的时间，评审前的计划和准备也不够充分。这样，评审就变成了一种临时性的行为。
- 评审人员的评审技能或专业知识技能不够。
- 评审会偏离主题，不是重在发现问题，而是讨论如何解决问题，会变成技术攻关会，从而降低了评审效率。
- 没有对评审发现的问题进行跟踪，使评审功亏一篑，
- 没有收集、分析评审的测量数据，如评审工作量、发现的问题数、解决的问题数、缺陷清除率等，无法使管理层和技术人员看到评审带来的效益。因此，也就无法说服她们积极组织并参与评审。

2.2.1 软件验证和确认（V & V, Verification and Validation）的区别和联系是什么？

区别：

- 软件验证指的是评估软件以确定给定开发阶段的产品是否满足该决断开始时所规定的条件的过程。它倾向于关注“正确地做事”，检验软件在其开发生命周期过程中是否都走在正确道路上，最终软件是否实现了产品规格说明书所定义的系统功能和特性。
- 软件确认指的是在开发过程中或在开发过程结束时评估软件以确定它是否满足指定需求的过程，它更倾向于关注“做了正确的事”，这意味着需要创建一个需求规范，其中包含软件产品的利益相关者的需求和目标，来保证所生产的软件满足客户需求并解决了相关问题。

联系：

在软件生产过程中，首先应该对软件进行验证来查明软件产品是否符合规定的设计要求，之后再确认所开发的最终产品是否在其预定环境中发挥了预定作用，满足了客户的使用需求。

2.2.3 软件评审和审计与验证和确认的关系如何？

评审与审计，验证和确认都是QA和QC的工作。

软件验证指的是在软件生命周期的每个阶段，QA人员通过审计及评审等手段，证实此阶段得到的输出是否满足上一阶段的要求，即“正确地做事”；软件确认则指的是QC人员通过分析及测试的手段来确定最终系统是否能够符合用户的真正需求，即“做了正确的事”。

2.3.1 QA与QC存在哪些差别？

QA的目的不是为了保证产品质量，保证产品质量是QC的任务。

QA主要是提供确信，让公司和用户内部信任没有问题。

QA是一套体系，属于管理层，目的是“预防问题”。

QC是具体手段，属于操作层，目的是“解决问题”。

2.4.1 什么是软件缺陷？

具体来说，软件缺陷的主要类型或现象有：

- 功能、特性没有实现或部分实现。
- 设计不合理，存在缺陷。
- 实际结果和预期结果不一致。
- 运行出错，包括运行中断、系统崩溃、界面混乱。
- 数据结果不正确、精度不够。
- 用户不能接受的其他问题，如存取时间过长、界面不美观。

2.4.2 缺陷产生的原因有哪些？

由于软件的复杂性和抽象性，以及涉及的项目人员之间沟通不畅等，导致在软件生命周期的各个阶段都可能产生缺陷。软件缺陷产生的更深层次的原因可能是：项目期限的压力，产品的复杂度，沟通不良，开发人员的疲劳、压力或受到干扰，缺乏足够的知识、技能和经验，不了解客户的需求，缺乏动力等。

2.4.3 缺陷管理包括哪些内容？

- **缺陷预防**：通过各种过程和工具，如良好的编码技术、单元测试计划和代码审查等，预防软件错误。
- **缺陷发现**：找出软件在静态或动态测试时观察到的错误原因，一般通过调试来完成。
- **缺陷记录和报告**：发现的缺陷记录在一个数据库中进行管理，数据库记录缺陷的类型、发生的频率、严重程度和发生位置等信息，方便生成缺陷报告。
- **缺陷分类和跟踪**：数据库中的缺陷一般被分为高严重性和低严重性，并根据缺陷的性质建议处理方式，高严重性缺陷一般需要尽早提交给开发人员处理。
- **缺陷处理**：每个记录在数据库中的缺陷一开始都被标为开放状态，表示需要进行处理。必须指定一些开发人员来进行缺陷的定位和修改工作，直至缺陷消除，这时将数据库中的缺陷状态置为关闭，表明缺陷已经处理好。
- **缺陷预测**：通过一些高级的统计模型，根据已有的缺陷信息和统计数据，对软件中可能存在的错误数量和性质进行预测，是软件缺陷管理的一个重要功能。

2.5.1 软件配置管理的主要功能是什么？

- **配置标识**：识别和选择要纳入配置管理的配置项和其他项，建立并维护软件层次，按命名方案赋予配置项标识符，标识配置项特性，建立和更新配置项清单。
- **配置控制**：在配置项的配置标识和基线正式确立之后，对其更改进行系统控制的过程。变化控制系统记录每次变化的相关信息(变化的原因、变化的实施者以及变化的内容等)，查看这些记录信息，有助于追踪出现的各种问题。记录正在执行的变更的信息，有助于做出正确的管理决策。
- **配置状态报告**：状态纪实，即记录和描述受控库中的配置项在任何给定时间的状态。记录的配置状态，包括软件和相关文档的标识及其当前状态、基线进化的状态、建议和已批准变更的状态、已批准更改的实施状态等。配置状态报告的目的是将记录中所包含的信息形成文件并进行传播。
- **配置审核**：配置审核的目的是验证配置管理过程和标准在项目的开发活动中是否得到遵循，以及已开发的产品配置与规定的要求是否相符。部分配置审核清单如下。

2.6.1 风险管理的作用是什么？

项目风险管理是指为了最大限度地达到项目的目标，识别、分配、应对项目生命周期内风险的科学与艺术。项目风险管理的目标是使潜在机会或回报最大化，使潜在风险最小化。

2.6.2 风险管理的主要措施是什么？

风险管理涉及的主要阶段包括风险识别、风险量化、风险应对计划制定和风险监控。

- **风险识别**是一个连续的过程。风险识别包括确定风险的来源和风险产生给的条件、描述风险特征以及确定哪些风险事件有可能影响本项目。风险识别不是一次就可以完成的事，应当自始至终定期进行。
- **风险量化**涉及对风险及风险的相互作用的评估，是衡量风险概率和风险对项目目标影响程度的过程。风险量化的基本内容是确定哪些时间需要制定应对措施。
- **风险应对计划制定**是针对风险量化的结果，为降低项目风险的负面效应而制定风险应对计划和选定技术手段的过程。风险应对计划以风险管理计划、风险排序、风险认知等为依据，得出剩余风险和次要风险等风险的相应应对计划。
- **风险监控**涉及对整个项目管理过程中的风险进行监控，该过程的输出包括应对风险的纠正措施以及风险管理计划的更新。

2.7.1 质量管理的主要任务是什么？

质量管理是为实现质量目标而进行的管理性质的活动，更具体来说是指确定质量方针、目标和职责，并通过质量体系中的质量计划、控制、保证和改进来使其实现的全部活动。

2.7.2 质量管理的三个主要阶段的区别是什么？

关于质量管理的三个主要阶段——质量检验阶段，统计质量控制阶段，全面质量管理阶段——的比较见下表。

项目	*质量检验阶段*	*统计质量控制阶段*	*全面质量管理阶段*
生产特点	手工半机械化	大量生产	现代化大生产
质量概念	狭义质量	向广义质量过渡	广义质量
管理范围	检验	制造过程	全过程
管理对象	产品	产品和工序质量	产品和工作质量
管理依据	质量标准	质量标准、控制标准	用户需要
管理方法	技术检验方法	数理统计方法	运用一切有效手段
参加人员	检验人员	技术部门、检验人员	企业全体员工

2.7.3 在软件项目的参与者中，不同角色对质量管理有什么期待？

软件质量管理的参与者包括项目经理、程序员/开发者、应用系统设计者、分析师、管理高层、人事部门、客户、测试者、市场部门等，他们对质量管理体系都有自己不同的期望，以下分别讨论他们的个性化需求。

- **项目经理**：项目经理指负责软件项目日常控制的人员，通过检查进度监控整个项目、通过引入新方法进行技术革新、代表团队与客户沟通。项目经理期待质量管理体系能够从以下几个方面提供支持：提供风险分析支持，指出影响项目的关键因素；制定规范，统一员工的工作汇报方式；制定标准和流程，确保项目开销和过程数据易获取；提供充分的数据收集和分析方法，为多种用途做准备；包含项目计划标准，阐述员工任务分工和资源需求等。

- **程序员/开发者：**程序员或开发者需要为部分软件给出详细的规格说明、编写代码、完成单元测试，还需要随着需求的变更不断修改代码。所以质量管理体系应该给程序员以下帮助：纸质编码标准以确定编码方法；指明通过文件存储测试数据和测试输出的方式；提供命名标准等。
- **应用系统设计者：**系统设计者根据需求完成系统设计，提供实现用户功能需求所需的体系结构，因此需要质量管理体系从以下几个方面提供支持：提供描述过程结构和数据结构的标准；制定系统可维护方面的标准，如高内聚、低耦合等；为良好的需求规格说明提供标准等。分析师。系统分析师负责与客户联系并输出需求规格说明，因此期望质量管理体系能够提供需求规格说明书的标准和一系列清单，确保软件系统的若干特征和条款不被忽略，对分析师与客户交流过程予以规范等。
- **管理高层：**管理高层是位于项目管理者之上的人员，要求质量管理体系提供实现项目目标的进度报告、对审计追踪文档的建立提供指导、支持定期报告开发过程发现的错误等。
- **人事部门：**人事部门负责提供人力资源和培训，需要质量管理体系提供符合标准的工程计划，包括项目组成员及其所需要的技术水平，指定工程完成时应该进行的一些活动。
- **客户：**客户也是产品提供单位的质量管理体系的使用者，他们关注项目进展以及进展会议如何召开，关注具体使用了哪些方法作为项目的质量控制手段，需要质量管理体系指定提交给客户的报告格式及提交报告的频率。
- **测试者：**测试人员需要检查所开发的系统是否满足客户需求，希望质量管理体系规范需求规格说明的方式以易于生成测试用例，并制定相关流程和检查清单以易于重用。
- **市场部门：**市场部门负责销售企业生产的软件系统和应用，需要质量管理体系对每个项目都能给出一个模块清单或一个子系统，便于估计价格，或在投标中给出“聪明的”报价。

*2.8.1 什么是全面质量管理？（*表示这部分教材为在线内容）

全面质量管理(Total Quality Management, TQM)是企业管理现代化、科学化的一项重要内容。它于20世纪60年代产生于美国，后来在西欧与日本逐渐得到推广与发展。TQM应用数理统计方法进行质量控制，使质量管理实现定量化，变产品质量的事后检验为生产过程中的质量控制。首先，质量的含义是全面的，不仅包括产品服务质量，而且包括工作质量，用工作质量保证产品或服务的质量；其次，是全过程的质量管理，不仅要管理生产制造过程，而且要管理采购、设计直至储存、销售、售后服务的全过程。

*2.8.2 PDCA循环的具体内容是什么？

- P (Planning)——计划职能包括三小部分:目标(goal)、实施计划(plan)、收支预算(budget)。
- D (design)——设计方案和布局。
- C (4C)——4C管理: Check (检查)、Communicate (沟通)、Clean (清理)、Control (控制)。
- A (2A)——Act (执行, 对总结检查的结果进行处理)、Aim (按照目标要求行事, 如改善、提高)。