

# 现代企业的软件质量管理

**摘要：** 本文首先介绍了现代企业软件质量与软件质量基本概念；接着，介绍了企业是如何进行软件质量管理以及过程质量管理在企业实施评审的过程。最后给出实例分析，软件质量管理在企业应用的效果。本文提出现代企业软件质量管理的高效、低成本实现。

**关键字：** 软件质量管理 软件质量保证 软件质量保证管理 质量保证 质量管理

## 目录

论文：现代企业的软件质量管理1--提出论点

论文：现代企业的软件质量管理2--现代企业软件质量与软件质量保证管理

论文：现代企业的软件质量管理3--现代企业软件质量在企业实施

论文：现代企业的软件质量管理4--实例分析与总结

# 论文：现代企业的软件质量管理 1-- 提出论点

发布时间 :2008-11-07 10:15:58

## 现代企业的软件质量管理

摘要：本文首先介绍了现代企业软件质量与软件质量基本概念；接着，介绍了企业是如何进行软件质量管理以及过程质量管理在企业实施评审的过程。最后给出实例分析，软件质量管理在企业应用的效果。本文提出现代企业软件质量管理的高效、低成本实现。

关键字：软件质量管理 软件质量保证 软件质量保证管理 质量保证 质量管理

## 前言

### 某公司的项目案例

案例角色和人物：软件项目负责人、公司技术总监、开发小组

软件项目已经开始实施，工作完全按照计划的要求进行，一切似乎非常顺利

C 按照计划要求，需求分析小组在需求分析截至时间的前一天撰写好了软件需求规格说明书，项目经理对他们的进度感到满意，因为他们没有拖延时间和进度；

C 由于进度的紧迫性，需求分析完成后的第二天，项目开发组马上转入到了软件设计阶段的工作，令人欣慰的是软件设计的工作同样进展顺利，并且提前一周完成软件设计工作，撰写了软件设计规格说明书；

C 尽管软件设计提前完成，项目组仍然决定立即进入编码阶段的工作，期望能够尽快完成在进度约束范围内完成编码工作，提交软件产品；

C 各个程序员工作的非常卖力，已经编写了各个软件模块并且对所编写的各个软件模块进行了测试，认为软件已经没有什么大的问题，即使有也是微不足道的，最终将目标软件提交给了用户

C 用户在使用了该软件后发现了诸多的问题，用户对项目组的工作很有意见，于是项目组不得不重新作需求分析；

n 软件没有完全满足用户的要求；

n 有些软件功能与用户所想象的不一致；

n 软件系统不稳定，经常出现死机现象；

C 在将用户需求了解清楚之后，设计小组对该软件重新进行改造，发现软件结构不好，要对软件进行调整和修改非常困难；

C 然而为了完成项目的要求，设计小组只好硬着头皮对软件设计进行修改和调整；

C 经过调整后的软件系统问题更多，系统不稳定，有大量的错误，软件变得极为脆弱，为此项目组不得不推翻原有的设计，对整个软件重新进行设计和编码；

C 项目最终在拖延了8个月后交货，然而此时项目组成员已经筋疲力尽；

C 回顾整个项目的历程，项目组成员发现导致这种状况的主要原因是在整个项目实施过程中，项目组有没有对项目进行有效的质量监测？

C 软件开发项目如果不吸取该项目的经验教训，相信会重新犯这样的错误，经历这样的恶梦？

由此可见要确保所开发软件的质量是十分重要，在下面我将给大家介绍现代企业的软件质量管理。

## 论文：现代企业的软件质量管理 2-- 现代企业软件质量与软件质量保证管理

发布时间 :2008-11-07 14:57:45

(注

# 现代企业软件质量与软件质量保证管理

## 软件质量

软件质量其实和我们所说的商品的质量是一样的，就是指这个软件的使用性能以及其他配套价值到底是怎么样的。比如软件的使用寿命如何、正确性能怎么样、是不是方便使用等等，这些都是软件的质量。

### 软件质量的定义

产品的价值取决于产品的质量，软件质量的特性是多方面的。必须包括：

- i. 与明确确定的功能和性能需求的一致性。即软件需求是质量度量的基础，缺少与需求的一致性就无质量可言；
- ii. 与明确成文的开发标准的一致性。不遵循专门的开发标准，将导致软件质量低劣；
- iii. 与所有专业开发的软件所期望的隐含的特性的一致性。忽视软件隐含的需求，软件质量将不可信；

### 软件质量的因素

#### 直接度量的因素

- iv. 如单位时间内千行代码中所产生的错误数。

#### 间接度量的因素

- v. 如可用性或可维护性

- vi. 用户认可度或易用性

## 软件质量的度量模型

ISO建议软件质量模型由三层组成：

- vii. 高层：软件质量需求评价准则（SQRC）
- viii. 中层：软件质量设计评价准则（SQDC）
- ix. 低层：软件质量度量评价准则（SQMC）

图一 软件质量-度量模型

file:///C:/DOCUME~1/测试组/LOCALS~1/Temp/msohtml1/01/clip\_image002.jpg

## 软件质量保证管理

### 软件质量保证 (SQA)

软件质量保证（Software Quality Assurance，简称SQA），是通过一系列系统性的活动，提供开发出满足使用要求产品的软件过程的能力证据。

也是为管理层提供为获知产品质量信息所需的数据，从而获得产品质量是否符合预定目标的认识和信息。

软件质量保证是要为软件产品的质量提供某种可视性，知道哪些地方有质量问题，便于改进方法和措施，提高软件产品的质量

软件质量保证的目的是使软件过程对于管理人员来说是可见的。它通过对软件产品和活动进行评审和审计来验证软件是否合乎标准。软件质量保证管理在项目开始时就一起参与建立计划、标准和过程。这些将使软件项目满足机构方针的要求。

#### 1、过程的认识

一个项目的主要内容是：成本、进度、质量；良好的项目管理就是综合三方面的因素，平衡三方面的目标，最终依照目标完成任务。项目的这三个方面是相互制约和影响的，有时对这三方面的平衡策略甚至成为一个企业级的要求，决定了企业的行为。

#### 2、管理体系模型

抽象出管理体系模型的如下，这个模型说明了一个过程体系至少应当包含“决策、执行、反馈”三个重要方面。

图二 管理体系模型

file:///C:/DOCUME~1/测试组/LOCALS~1/Temp/msohtml1/01/clip\_image003.jpg

### 3、组织构成和组织级的监督管理

QC：检验产品的质量，保证产品符合客户的需求；是产品质量检查者；

QA：审计过程的质量，保证过程被正确执行；是过程质量审计者；

SEPG：制定过程，实施过程改进；

建立了较好的管理过程，那么就会增强项目的可视性，从而保证企业对所有项目的管理

## 软件质量度量

" Halstead的软件科学和McCabe复杂性度量法

### Halstead的软件科学

" 基本思路是根据程序中可执行代码行的操作符和操作数的数量来计算程序的复杂性。

" 操作符和操作数的量越大，程序结构就越复杂。

### McCabe复杂性度量法

" 程序的复杂性很大程度上取决于程序控制流的复杂性

" 单一的顺序程序结构最简单，循环和选择所构成的环路越多，程序就越复杂。

## 论文：现代企业的软件质量管理 3-- 现代企业软件质量在企业实施

发布时间 :2008-11-07 15:01:15

# 现代企业质量管理在企业实施

质量管理的目的是通过组织和流程，确保产品或服务达到内外顾客期望的目标；确保公司以最经济的成本实现这个目标；确保产品开发、制造和服务的过程是合理和正确的。其意义在于组织中建立一种保证体系，使产品和服务在可预见的范围内，满足内外顾客需求，树立品牌忠诚度和美誉度，从而实现公司的经营和战略目标。

### 企业质量目标

质量目标为追求，根据质量体系文件的要求开展工作，使现代企业在软件产品、软件项目和系统集成项目的各环节过程的所有阶段得到控制和持续改进。企业公司的质量目标：

- A、软件产品开发：验收万行代码出现问题个数小于等于10个
- B、系统集成：一次验收合格率大于等于90%
- C、产品（服务）：顾客满意率大于等于95%
- D、国际、国内某，投标业务：合同履约率100%

企业的质量目标是结合组织实际情况，对涉及组织的现状及未来的需求、市场的现状和未来的需要、治理评审的结果、现有产品和过往的业绩、所有相关方的满足程度等进行综合考虑的；企业的质量目标在纵向、横向或时序上分解到各层次、各部门、各小组以至每个员工，形成目标体系的过程。企业的质量目标是达到要求的，以促成质量目标更具体、更具有指导作用和可行性的。

### 企业软件质量保证（SQA）实施原则：

- 1) 通过合适地监控和开发过程来改进软件质量；
- 2) 确保所有的工作都遵从为软件和软件过程所建立的标准和规程；
- 3) 确保在产品，过程或标准中的不充分性能引起管理部门的注意，以至这些不充分性能及时地被矫正。

### 企业软件质量保证（SQA）实施任务：

- 1) 评估各阶段的评审过程



- 2) 评估项目计划和监督过程
- 3) 评估并监督软件开发计划的执行
- 4) 评估系统需求分析过程
- 5) 评估系统设计过程
- 6) 评估编码和单元测试过程
- 7) 评估单元集成和测试
- 8) 评估最终项目交付过程
- 9) 评估量测情况

## 企业质量保证的策略

" 质量保证策略主要分三个阶段：

" 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。

" 以过程管理为重：把质量的保证工作重点放在过程管理上，对制造过程中的每一道工序都要进行质量控制。

" 以新产品开发为重：在新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。

" 软件质量保证的活动

" 技术方法的应用

" 正式技术评审的实施

" 软件测试

" 标准的执行

" 修改的控制

" 度量

" 记录和记录保存

## 企业质量管理实施篇之软件评审

在软件开发的各个阶段，我们都要进行评审，采用评审方法主要是以便及早发现软件的缺陷。下方重点介绍软件评审的必要性：

## 1. 从技术角度进行的审查是保证软件质量的重要措施

" 由于人的认识不可能百分之百地符合客观实际，因此生命周期每个阶段的工作中都可能发生错误。由于前一阶段的成果是后一阶段工作的基础，前一阶段的错误自然会导致后一阶段的工作结果中有相应的错误，而且错误会积累起来，如下图所示。

### 图三 保证软件质量图

file:///C:/DOCUME~1/测试组/LOCALS~1/Temp/msohtml1/01/clip\_image002.jpg

## 2. 技术审查也是降低成本的一个重要举措

" 由于在后期改正一个错误比在早期改正同一个错误需要付出的代价高二至三个数量级，所以越在早期发现的错误越容易改正，代价越低。

3. 在技术审查合格之后，再进行管理复审，可以使管理人员专心从管理角度对开发工作进行审查，而不必顾及技术问题。

## 1、企业的软件评审流程

### 图四 企业技术研发部-质量-软件评审流程图

file:///C:/DOCUME~1/测试组/LOCALS~1/Temp/msohtml1/01/clip\_image004.jpg

## 2、企业的评审组成与过程

### " 软件评审的办法

" 成立评审小组，组员包括：组长、作者、评审员、SQA、SQC、配置人员

#### 1. 组长

" 组长是小组的核心，最后由技术水平较高且没有直接参与这项工程的人担任。

" 组长的任务是组织和领导技术审查的全过程，如安排会议日程，分发必要的文档资料，主持审查会议，确保审查全面、公正。

#### 2. 作者

" 作者是被审查文档或程序的编写者。如果开发小组由一个小组集体完成，通常由技术小组负责人代表小组参加审查小组。

" 作者的责任是回答技术上的问题

#### 3. 评审员

" 评审员也应由技术专家担任。通常一个是前一阶段的技术骨干，另一个是后一阶段的骨干。

" 评审员的任务是分别从各自的角度，公正客观地评价被审查的软件产品。

#### 4. SQA质保人员

" 质保人员的任务是ISO管理和公司管理制度的角度，公正客观地评价被审查的软件产品，确保项目有效进行。

#### 5. SQC测试人员

" 测试人员就是参与此项目的测试人员或测试经理。

" 测试人员的任务是协助ISO人员和公司管理层保障项目有效进行，从用户的角度，公正客观地评价被审查的软件产品。

#### 6.配置人员

" 配置人员就是与质量人员、测试人员等共同保证项目的质量。为整个技术工程部规范化管理的推进做贡献。按规范实施配置管理工作。

" 软件评审的步骤

" 准备

" 简要介绍情况

" 阅读被评审的文档（如检查表）

" 开评审会

" 返工

" 复审

注：软件开发的各个阶段，其检查表的内容不一样，审核的重点也一样。

# 论文：现代企业的软件质量管理 4-- 实例分析与总结

发布时间 :2008-11-07 15:13:21

## 实例分析

### 某政府项目

**项目概述：**本项目是按照某政府管理职能而建设的“服务促进体系”，为企业和各级审批机关提供了安全、稳定的电子化服务，是政府部门行使其管理职能所必需的基础支撑环境和施政平台。该体系自1999年开始建设，现已建成包括企业电子联网审批系统、企业生产能力核查系统、企业统计分析系统等共11个应用系统。结构比较复杂，有B/S,C/S结构。该体系的建设和使用，对政府部门、企业和国家企业管理都具有十分重要的意义。

**项目时间：**2007年6月

**角色与人物：**

公司技术总监：伊总

技术部经理：小李

技术部技术总监、质量管理者（SEPG）：小张

技术部副经理：小丁

项目经理：小吴

项目成员：小王、小于、小周、小丙、小赵一共五人

QA：甲

配置人员：乙

**项目当时情况：**准备启动2008系统开发工作（正是设计阶段评审）。同时还维护2003版、深圳版、全国版等10余个应用系统。2008系统设计评审会我有幸参加。会上项目经理小吴谈到目前项目组存在的各种问题（详见下方存在问题），希望能得到帮助，尤其是在新的2008系统中不要再出现。公司技术总监讲出让我参加此会议的主要原因，希望我给出一个具体的解决方案。

**存在问题：**

长期以来一直在测试方面不够重视，造成系统问题很多，多数都是发包后，在用户层面反应上来的，这也导致了开发人员维护任务繁重，直接降低了在产品研发方面的投入，导致系统“问题不断，却又不能及时升级”等

多种问题。

解决方案：

第一步：分析问题

- 1、从项目经理与公司技术总监角度来分析，此项目是非常重要的一个大型项目，公司非常重视，并且有很多个版本，每个版本中都有有关连。那么配置管理一定得非常好。
- 2、从“测试方面不够重视”这句话可以看出公司管理层与项目成员都意识质量的重要性，那么测试一块是怎么样的呢？
- 3、“多数都是发包后，在用户层面反应上来的”，问题怎么会流向用户层面呢？质量控制这一块是怎么样的？程序构架有问题？设计有问题？
- 4、质量保证是如何的呢？各技术资料齐全、评审记录没有问题？

第二步 查找问题

从上述几点出发，与项目经理进行详细沟通，将此项目的所有技术资料与历史数据正行整理。

- 1、查看配置管理记录，实际实施情况。发现现有的配置管理与部门的配置管理流程已不相匹配，已失效指导作用。
- 2、测试工作由项目经理与实习人员代替，测试方面不专业，更不用谈测试历史数据，测试用例数据等。
- 3、没有开发-测试-发包的循环或者说是发布流程管理：由于本系统比较特殊，其多数用户都是CS形式的客户端，一旦发包后发生问题，从技术上讲，修补较为困难，从市场上讲，客户对产品的认知度会下降，所以有必要建立一个开发-测试-发包的良性循环。
- 4、程序构架统一使用公司的，是没有问题的；其次检查、评审其设计，发现设计非常完美，都由公司管理层、专家审核过；查看用户反馈问题，将问题进行统一分类，问题主要是不同操作系统引起的，而且这些基本都是可控的；其次是查看问题反馈流程，最终发现部门的质量控制没有根据部门发展(需要)进行及时改进(修改)。

第三步 解决方案

- 1、根据项目组的实际情况建立配置管理流程。
- 2、提供专业测试人员或测试团队、提供专业的测试环境。
- 3、建立程序发布流程管理。
- 4、梳理部门的质量控制。

第四步 实施解决方案

- 1、将配置管理流程、程序发布流程在本部门进行发布，并与OA、配置管理、项目经理进行讲解、培训。按其进行各自相关工作。
- 2、梳理部门的质量控制：先与项目经理对所有反馈问题进行分析、归类，解决严、重要问题；其次是对组内所有人员进行质量控制培训，再就是讲解测试、开发、OA、配置等相关人员是如何进行协助开展工作，发放相

关资料。

3、测试方面：首先，对现有正在运行的系统进行一个系统、细致的测试，目的是找出现行系统中潜在的问题并能先于用户对系统进行修补；其次，对新的2008系统相关版本进行质量保证管理，由于新的2008系统是公司的未来产品，其不只要做到在功能上满足要求，更要做到在易用性和人性化上的突破，这也需要测试人员智慧的支持。

由于正在运行的某系统比较多，如果同时开展测试工作，有点不现实，人力、物力、时间等各方面耗资比较大；尤其是新的2008系统开发在即。最后与项目经理、公司管理层协商根据各项目的实际情况，我们分批进行。

分析、计划：各某系统其功能有很多相似，与配置管理员、项目经理根据配置管理流程进行分流。先以功能比较全而多的深圳版、全国版开展其工作。经过一致协商最终先进行深圳版测试，将深圳版修改完善后。将相同程序段或程序文件名的拷到其它应用系统中，再进行其验证测试。其中在进行其它版本测试中又由全国版为首开展，再用同样的方法更新其它应用系统。这样就确保其它应用系统的程序不会乱，配置管理也方便。计划大约在三个月内完成所应用系统的测试、问题修改等一系统工作。第一个应用系统的完善的时间可能较长约为1个月；第二个应用应该比第一个应用系统的时间短约为 20天；其它应用控制二、三天一个系统。

人员：本次投入三位测试人员

测试环境：根据用户反馈问题分类后，每个人测试人员配置不同的操作系统。分别为win2003、win2000和win XP。

具体实施：在深圳版中我们进行三次突击测试，五次回归测试，历经1个半月完善了深圳版。在全国版中我们进行一次突击测试，二回归测试，历经18天完善了全国版。在2003系统中我们进行二次回归，5天完成；在山东版中我们仅用了一天就完成。而接下来中基本是一天时间完成二个应该系统。

结果分析：将“具体实施”中数据我们可分析出大部分问题都在测试阶段前期（第一个项目中），在测试后期新增问题逐步减少，最后基本保持平缓状态，说明软件存在的问题逐渐减少，软件质量逐步提高。在测试阶段后期基本没有问题或者很少，是本次“战果”成功标志。再从时间上可以看出，我们提前18天完成本次任务。也就是本任务我们是以最短的时间、最小的人力、物力进行解决的。

## 第五步 质量保证

主要是对新的2008系统和其它系统的维护工作。具体可总成以下几点：

- 1) 测试人员：留一位测试人员长期跟踪本项目所有系统的测试工作，其他二位测试人员为预备人员。也就是本项目任务多时，我们随时有人保证系统。
- 2) CA、配置人员、测试人员、项目经理等各人员按照质量保证管理程序（配置管理流程和程序发布流程）相互协调的开展后继相关工作。
- 3) 加强质量知识传播，定期进行培训。

## 项目目前情况

- 1) 项目组成员反应，不用老加班。工作效率大大提高，工作起来更踏实。
- 2) 项目经理反应，工作思路清晰。不用老与客户联系，有更多的时间做本项目的分析等工作。工作效率成倍提高。
- 3) 配置人员、QA人员监控工作更简单、方便。

4) 新的2008系统已成功上线，从用户层反应的问题基本为零。

## 总结

从案例中我们可看出在任何一个环节都不能松懈，软件质量保证是一环扣一环，大环套小环；小环保大环，推动大循环。整个过程中都有自己的PDCA管理循环，所有的循环圈都在转动，并且相互协调，互相促进。上一级循环是下一级循环的依据，下一级循环是上一级循环的组成部分和具体保证。软件质量管理循环如同爬楼梯一样螺旋式上升，每转动一圈，就上升一步，就实现一个新的目标，不停转动就不断提高。如此反复不断地循环，质量问题不断得到解决，管理水平、工作质量和产品质量就步步提高。现代企业软件质量管理的高效、低成本实现工作正是在这样的循环往复中达到预定目标的。

也就是说：应该认真落实每一个环节，抓好质量工作的各个层面，才能满足公司和客户的需求。这个是必须也是必然的结果。

## 参考文献：

在网上查找大量资料,也参考过朋友的PPT，总结如下：

### 1、《软件质量保证——质量管理系列》

作者：（以）加林（Galín,D.）著，王振宇等译  
出版社：机械工业出版社

### 2、《现代企业质量管理实用案例精选》

作者：杨永华 编著  
出版社：海天出版社

### 3、质量管理体系论文

来源于网络

### 4、如何进行质量管理

来源于网络

### 5、浅谈现代企业的技术与质量管理

来源于网络