Broadview
www.broadview.com.cn

测试实践丛书

51testing
软件测试网作品系列

软件质量管理指南

51Testing软件测试网 组编　　张 瑾 编著

電子工業出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
http://www.phei.com.cn

测试实践丛书

51testing
软件测试网作品系列

软件质量管理指南

51Testing软件测试网 组编　　张 瑾 编著

電子工業出版社
Publishing House of Electronics Industry
北京•BEIJING

内 容 简 介

本书从软件质量管理的流程和技术方法等方面对软件质量管理体系进行了详尽的讲述，并对日常工作中的案例进行剖析，使广大软件质量管理人员能够更加清楚地了解和掌握软件质量管理的精髓。

本书以 CMMI 软件能力成熟度模型为主线，穿插了 PMP 项目管理和软件测试技术的相关知识，从而形成了一套完整的软件质量管理理论。因此，本书是软件企业进行过程改进或 CMMI 认证的辅导资料，同样也可以作为 PMP 和“信息类项目管理师”考试的补充材料。

图书在版编目（CIP）数据

软件质量管理指南 / 51Testing 软件测试网组编；张瑾编著. —北京：电子工业出版社，2009.7
（测试实践丛书）
ISBN 978-7-121-09010-3

Ⅰ. 软… Ⅱ. ①5… ②张… Ⅲ. 软件质量－质量管理－指南 Ⅳ. TP311.5-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2009）第 091790 号

责任编辑：江 立
印 刷：北京智力达印刷有限公司
装 订：北京中新伟业印刷有限公司
出版发行：电子工业出版社
北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036
开 本：787×980 1/16 印张：24 字数：472 千字
印 次：2009 年 7 月第 1 次印刷
印 数：4000 册 定价：49.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题，请向购买书店调换。若书店售缺，请与本社发行部联系，联系及邮购电话：（010）88254888。

质量投诉请发邮件至 zlts@phei.com.cn，盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线：（010）88258888。

《51Testing 软件测试网作品系列》编辑委员会名单

前　言

软件质量管理是个全组织、多角色共同参与的、复杂的系统过程，好的软件质量是各级软件管理人员孜孜追求的最高梦想。

软件质量管理体系的知识涵盖了软件工程、CMMI 软件能力成熟度模型、PMP 项目管理以及软件测试技术的理论。其中，软件工程主要介绍了各种生命周期模型，这是软件研发和质量管理的基础，也是 CMMI 软件能力成熟度模型和 PMP 项目管理理论中非重点介绍的内容；PMP 项目管理理论适用于任何行业的项目管理工作，它详细介绍了制定项目估算、预算的方法，以及制定项目进度计划的各种技术，这些是 CMMI 软件能力成熟度模型和软件工程的重要补充；CMMI 软件能力成熟度模型是当今最流行的一种对软件企业成熟度的评判标准，它所涵盖的内容之广及体系之完整都是前所未有的。CMMI 将软件的管理过程拆分为多个 PA（过程域），并详细介绍了每个 PA 所需要完成的工作、流程以及流程中必备的产出物，它是软件质量管理中的核心部分。但 CMMI 软件能力成熟度模型着重于过程的定义，有些具体的操作方法和技术就必须参考 PMP 项目管理理论或软件测试理论的相关知识。软件测试一直以来都被很多人误解为等同于软件质量管理，多样的软件测试技术正是 CMMI 软件能力成熟度模型 VER（验证）的重要补充内容。总的来说，软件工程中生命周期模型好比盖房子时打下的地基，CMMI 软件能力成熟度模型就是房子的框架结构，PMP 项目管理以及软件测试技术的理论就是填充房子的砖石，而盖好的这座房子就是软件质量管理体系。

本书以 CMMI 软件能力成熟度模型为主线，第 1 章对软件质量管理体系进行了概述，第 2～4 章介绍了软件质量管理所必备的常用技术“验证”、“确认”和“同行评审”；第 5～8 章介绍软件质量管理的基础管理流程“质量保证”、“配置管理”、“度量管理”和“风险管理”的知识；第 9～11 章介绍软件项目管理相关的“项目集成管理”、“项目计划”和“项目监控”的知识；第 12～14 章介绍了软件质量管理体系的“需求工程”、“决策分析”和“产品集成”的理论；第 15 章重点介绍了如何进行持续的质量改进，第 16 章为广大读者讲解了微软最新的软件项目工具“Team Foundation Server”的基本使用方法。

为了让广大读者更好地理解软件质量管理的理论，本书在每章的结束都针对软件项目研发过程中的常见问题进行案例分析，目的是为了将软件质量管理体系的知识与实际项目进行联系，更好地让软件各级管理人员进行理解和应用。

本书总结了当今软件质量管理所需要的全部知识，其中重点介绍的 CMMI 软件能力成熟度模型可以为软件公司高层管理人员和过程改进小组（EPG）的工作提供帮助；PMP 项目管理的相关技术可以为软件公司的项目管理人员提供日常的项目指导并作为 PMP 考试的参考资料；每章的案例分析也采取了“信息类项目管理师”的考试形式，希望可以为参加“信息类项目管理师”考试的朋友提供帮助。

这些年来我一直希望可以将总结的软件质量管理的知识和理论与大家分享，本书能够顺利出版首先要感谢 51Testing 所提供的机会，也要感谢各位编辑的辛勤劳动。同时还要感谢长期以来支持我的朋友和我的妻子蔡觅女士，你们是我成长的最大动力！

作　者

2009 年 5 月 28 日于苏州

目 录

CONTENTS

软件质量管理指南

目 录

CONTENTS

软件质量管理指南

目 录

CONTENTS

软件质量管理指南

目 录

CONTENTS

软件质量管理指南

目 录

CONTENTS

软件质量管理指南

目 录

CONTENTS

软件质量管理指南

1

第1章

软件质量管理体系概述

质量是指“产品具备满足明确或隐含需求能力的所有特性的总和”，一提到如何提高软件的质量，很多软件从业人员想到的就是加强软件测试的力度、增派软件测试的人手，但事实上这种做法的效果并不理想，主要原因是没有理解软件质量管理的内涵。软件的缺陷早已在软件研发的过程中生成，软件测试只是一种弥补软件质量缺陷的手段，在项目结束日期确定的情况下对软件产品进行“无穷尽”的测试是不具备条件的，何况“无穷尽”的测试也是不科学、不现实的。

软件质量管理是一套复杂的系统工程，软件质量的好坏就好比木桶盛水的多少，木桶所盛的水越多，软件产品的质量就越好。如图 1-1 所示，木桶所盛水的多少却是取决于木桶中最短的那块木板的高度。

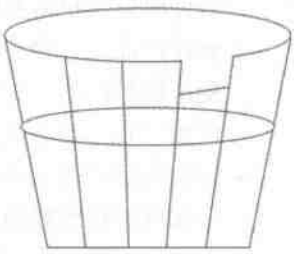

图 1-1　木桶理论

那么软件质量管理系统是由哪些“木板”组成的呢？以 CMMI 和软件工程理论为依据，它们分别是：

- 讲述软件检查方式的验证管理（VER）和讲述软件预防手段的同行评审（Peer Review）
- 讲述软件信任机制的确认管理（VAL）
- 讲述软件审计体系的质量保证（PPQA）
- 作为软件管理基石的配置管理（CM）

- 讲述软件客观洞察力的度量管理（MA）
- 讲述软件预警措施的风险管理（RSKM）
- 讲述软件统筹规划的项目集成管理（IPM）
- 讲述软件详细策划的项目计划（PP）
- 讲述软件监控手段的项目监控（PMC）
- 讲述软件需求工程的需求开发（RD）和需求管理（ReqM）
- 软件群体决策机制的决策分析（DAR）
- 讲述软件构建机制的产品集成（PI）
- 项目供应商管理（SAM）
- 项目的技术解决方案（TS）
- 讲述软件持续改进的组织过程的焦点（OPF）、组织过程的定义（OPD）和组织培训（OT）

1.1 软件质量复杂度的来源

由此可见，软件质量的提高绝非只是通过增强软件测试可以达到的，那为什么提高软件产品的质量会如此复杂呢？这就要对软件项目的特点进行分析。软件项目同样具备项目的临时性和独特性的特征，也会受到时间、成本、资源的约束，在软件项目进行的过程中也会对需求进行逐步的细化。但软件项目与其他类型项目相比的复杂性却不在于此，而是具有软件行业特点的以下因素：

- 软件项目交付给客户的最终产品是一种看不见、摸不着、无形的、需要人脑理解的“逻辑”产品。
- 所谓“隔行如隔山”，软件产品的业务逻辑集中体现了客户所从事工作的最佳实践，软件研发人员需要跨行业学习并理解相关的知识。
- 软件产品是一种主观的、无形的“逻辑”产品，在软件项目中“变化是永恒的，不变是短暂的”。正如《大话西游之大圣娶亲》中唐僧说过的一句话：“妖要是有了仁慈之心，就不再是妖，而是人妖。”连妖都会变心，那更何况是凡夫俗子的人了。
- 软件项目的需求60%以上都是隐形的需求，有时客户所提供的原始需求中简短的几个字就可以延伸成为一个规模不小的模块。
- 工业化是建立在“生产线”基础上的，但是软件行业“生产线”的概念却不明显，原因是软件行业是知识密集型的行业，人的大脑就是生产线上的设备，所以不能使

用传统方式来对它进行规范，因此必须加强开发标准流程的定义和规范。

- 软件开发人员对文档的重视程度不够，通常认为只有写代码才是他们的本职工作。就像很久以前的一句话“人类没有联想，世界将会怎样”，受过高等教育的软件开发人员的思维都是极其活跃的，可是一旦项目没有了文档，那么又该用什么来统一软件项目团队成员对最终交付产品的认识呢？
- 软件开发人员对单元测试的重视程度不够，认为测试工作都是软件测试人员的事情。在当今主流的开发模型中对单元测试的要求越来越高，这正是先进软件质量理念“尽早测试”的集中体现。
- 软件研发人员往往会忽略了软件开发的真实目的。由客户投资来研发的软件其目的不是为了要这些代码，而是希望利用这些代码辅助实现其商业目的。这正是所谓“软件代码不值钱，值钱的是软件所实现的业务逻辑”。

1.2 “过程”在软件研发中的重要性

为了提高软件产品的质量，彻底解决软件项目的难点，唯一的方法就是通过提高软件研发过程的质量来带动软件产品质量的提高。例如当今山寨手机、山寨春晚、山寨明星等比比皆是，“山寨”已经成为了一种文化，“山寨”一方面体现了时尚和潮流，另外一方面却体现了质量的低下。假如你要去买一辆汽车，在 4S 店内销售人员正在向你推荐两款车型，其中一款是代表了世界先进工艺和生产线的知名品牌“本田”，一款是由技术精湛的技师通过车床、锤子等工具纯手工工艺打造的品牌“木田”，如果这两款车价格相同，你会选择哪一款呢？相信所有人都会选择“本田”而不是“木田”。因为“本田”汽车是由高度自动化的生产线生产，生产过程中的每个工艺都受到了严格的控制，而“木田”却是由纯手工工艺打造，每个工艺的好坏完全取决于技师当时的心情和工作状态，没有人可以保证生产的所有工艺中汽车质量都是完全合格的。因此选择汽车的过程就是对汽车厂商生产过程质量的评判，软件行业同样如此。

软件研发过程的质量是指对软件项目已定义的生命周期模型、各个过程的流程、模板、准则、项目计划及其从属计划等的遵循程度。遵循的程度越高，软件研发过程的质量就越高，软件产品的质量才会越高。项目计划是昨天对未来的规划，它是项目实施所遵循的重要依据，虽然软件项目的变更通常非常频繁，但是也不能因此而不做项目计划，这也就是项目管理名言“没有计划也就没有变化”的来源。

很多软件研发人员不是不愿意遵循项目已定义的流程和计划，而是恐惧项目的变更，因为项目的变更打乱了项目的计划。项目的变更是个既复杂又简单的过程，之所以复杂是

因为变更就像多米诺骨牌那样对项目会产生连锁反应，如何准确判断变更的影响范围，对变更进行估算和风险管理是复杂的直接原因。简单的原因是项目管理人员只要遵循已定义的变更流程去执行就能够很好地控制变更。有人认为执行变更流程的成本会很高，不如直接行动的效果明显，但现实中的结果通常是相反的。变更的流程不仅复杂而且还要和各个部门进行协商，虽然变更还没有被执行，但是经过了变更的流程后就已经可以准确预测到变更后的结果，这也就是通过软件研发过程的质量来保证软件产品质量的最佳实践。

当今对软件研发过程质量的评判主要以 SEI（Software Engineering Institute）颁布的 CMMI（Capability Maturity Model Integration）for Development 为标准。它主要是对软件研发各个过程的能力进行衡量，以判断软件企业研发管理的成熟度。CMMI 是对软件研发过程中的各个环节进行量体裁衣，“适合”二字体现了它的精髓。

追求产品的高质量是所有管理人员的共同心愿，正如全球著名的质量管理大师、“零缺陷”之父、伟大的管理思想家克劳斯比对质量提出的 4 条基本原则所说的那样：

- 原则 1：质量是符合要求，而不是最好

“好、最好、卓越”都是主观描述，而不能衡量，因此质量的最高境界是符合要求。

- 原则 2：预防产生质量，检验不能提高质量

产品的质量是靠系统性的预防而不是检验。检验是在过程结束后将产品的缺陷挑出来，可此时产品的缺陷已经产生。企业应该将资源投入在预防工作中而不是花费在错误的补救上。

- 原则 3：零缺陷

每个工作环节的标准必须是零缺陷，不能出现某些时候满足标准或者是大部分的工作满足标准。

- 原则 4：用不符合项的价值来衡量质量

质量可以用纠正不符合项所产生的价值来衡量。

除了以上 4 个质量的基本原则外，克劳斯比还极富艺术性地提出了“质量是芭蕾舞，而不是曲棍球”的理论。曲棍球是一种依靠临场发挥并对抗激烈的体育运动，在比赛的过程中如果因为本方的失误导致对手进球，那么只要依靠努力多进对方几个球还是会取得最终的胜利。而芭蕾舞在演出前都是经过精心策划和反复排练的，舞蹈演员的每个动作、音乐的每个节拍都必须准确无误，在表演时的任何差错都是无法补救的，也就是说芭蕾舞追求的是“零缺陷”的境界。在软件研发的过程中各级管理人员往往采用“曲棍球”式的管理模式，时不时地下去检查一圈，发现问题解决问题，时间久了回想一下也许会发现很多问题都在重复发生。而采用“芭蕾舞”式的管理人员却比较专注于制订更合理、更严谨的管理过程来减少缺陷的发生。