

基于 CMMI 的软件项目质量管理研析

刘翠君

金航数码科技有限责任公司，北京，100028；

摘要：伴随现代科技的持续进步与发展，软件项目逐渐增多，对各类软件项目总体质量方面也提出更高要求，这就决定了积极落实好软件项目总体质量管理方面工作的重视度。CMMI 是为软件项目专门创立了质量管理综合体系模型及保证规范，能够帮助项目管理者实现质量管理的全面优化或改进，确保达到质量管理最优成效。鉴于此，本文主要以 A 企业为例，结合 A 企业软件项目中现存质量管理相关问题，以 CMMI 为基础分析探讨软件项目中的质量管理强化对策，旨在为业内相关人士提供实践参考。

关键词：软件项目；CMMI；质量管理

DOI：10.69979/3041-0673.24.7.029

前言

在软件项目实践中，质量管理落实的是否到位，直接关系到软件产品能否成功。质量管理不够全面、合理情况下，软件项目总体成功率就会下降。因而，充分发挥 CMMI 重要作用，提出适用于软件项目中的质量管理强化对策较为必要。

1 企业概况介绍

A 企业于 2018 年成立，属于教育科技创新型企业，主要面向各教育服务单位、行政部门、教师、学生等，为其提供软件开发及运营各项服务。企业在职员工约 160 人，管理团队思维创新、经验丰富、专业能力水平高。企业始终以共享协作为重要思想，获取业内高等院校及金融机构等支持，汇集大量优质教育资源，可以为广大教育机构提供更具系统化、专业化的服务。

2 企业软件项目中现存质量管理相关问题

2.1 缺少科学合理的组织结构

对于任何一个软件项目而言，组织机构均起着重要作用。A 企业所从事的软件项目中，明显缺少科学合理的组织机构，具体如下：该企业是职能型的一种组织机构模式，事业部人员负责对研发中心进行管理，研发中心负责管理测试中心，项目管理起到统筹管理的作用，业务中心、产品中心均相对独立，产品中心负责分析多个项目需求。在质量管理工作方面，则是有个中心分工协作，研发流程中，项目经理密切沟通并配合各部门工作。事业部门的主管人员负责全面管理部门内部各个团队人员工作，如人员统筹调配及培养等。开发中心主要负责实现软件各项功能，提交测试达标的相应软件产品^[1]。测试团队负责将测试设计详细文档资料及测试案例等编写出来，积极反馈缺陷问题。产品中心全面复杂采集分析

产品调研及客户需求，将业务需求详细说明文档编辑出来。

从中可以发现，测试中心主要归属研发中心，项目经理负责统一管理，进度吃紧情况下，项目经理会压缩测试操作时间，确保项目能够如期交付，这会给项目造成一定质量隐患。测试人员总体呈较低占比，工作量大，时间窗口并不充裕，这也会诱发质量隐患；此外，测试人员总体占比偏低，人均工作量大，时间窗口明显不足，同样会诱发质量隐患问题。

2.2 缺乏规范性的需求管理

结合企业 CMMI 需求管理现状了解到，企业现有需求管理制度体系中，对于业务需求方面的审核步骤还不够完善，缺乏逻辑性，会直接影响到项目进度。针对需求变更方面，同样缺少完善化管理审批步骤，产品经理甚至需要直接找到开发者提出修改需求，对后期阶段的测试工作有序开展造成影响，更会直接影响到项目质量。

2.3 缺乏有力的质量保证

企业所采用的测试方法或手段，已经无法满足实际需求，测试方式过于单一，以手工测试居多，工作量大、效率低，当有小功能点需要变动情况下，所需花费的人力和时间成本较多，致使测试进度存在滞后性问题。开发设计实践中，由于缺少单元测试和监测管理，致使代码差错率高，且也很难被发现，可见，整个软件项目将会缺少有力质量保证^[2]。

2.4 缺少完善化的质控流程

由于多数企业员工均缺少较强的质控意识，质控流程不够完善、合理，以至于企业在开展软件项目各项质量管理及控制工作中很容易出现问题。如研发测试阶段，过于依赖开发及测试人员的专业水平，并无积极落实好软件质量审核及控制工作，以至于对项目质量造成威胁。

3 以 CMMI 为基础的软件项目中的质量管理强化对策

3.1 优化调整组织结构

软件项目初期阶段，应当先将较高质量标准明确并执行下去，还需确立质量管理完善化制度，为产品质量提供保障。考虑到企业以往对软件项目开展质量管理相关工作中，缺少科学合理的组织机构支持，所以，本次先以 CMMI 为基础，软件项目质控模型确立起来（详见图 1），并以此为基础，对组织机构作出合理地优化调整，具体如下：一是，先调整组织架构，将测试中心彻底独立起来，赋予其进度和质量控制、产品缺陷问题定义等主动权；二是，做好职责划分。针对事业部门，应当直接向总经理汇报项目工作，分别与测试经理、项目经理沟通项目业务工作。事业部负责制定质控体系、流程及制度等，监督软件项目整个开发过程中各个节点工作，确保与各项制度要求相符；研发中心以技术需求为基础，负责代研发，单元测试相关用例编写及单元测试等，为所编辑代码提供质量保证，确保能够依照项目计划完成开发及质量管理各项工；测试中心，则负责完成测试设计具体方案及案例等资料编写工作，借助管理工具完成缺陷反馈及跟踪管理，提供最终的测试报告^[3]；三是，加强实施员工培训。为确保全体员工均具备质控意识，且开发测试、沟通交流等综合能力得到强化，则企业就应该积极组织员工参与技术培训、实践经验分享工作，以质控会议为主要形式，面向全员讲述企业的质控制度及各项标准要求等，培养全体人员的质控技术。还应当组织专业人员定期进行技术交流，确保员工综合能力水平能够得到提升。

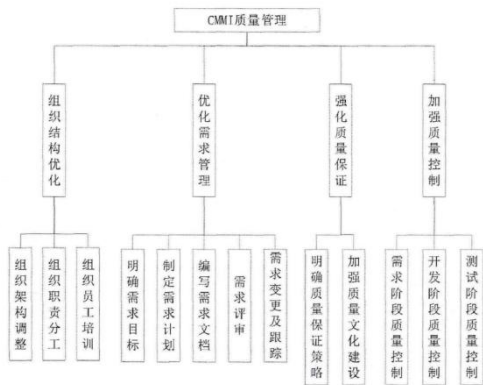


图 1 CMMI 之下软件项目质控模型示意图

3.2 改进需求管理实施流程

3.2.1 合理明确总体的需求目标

与硬件需求相比，软件项目总体需求有明显易变性和主观性，需要积极落实沟通交流方面的工作，进而提出更为科学合理的改进意见或想法，指导用户能够充分认识并了解自

身的真实需求，并全面理解用户基本的需求目标，将需求目标最终确定下来。

3.2.2 明确需求计划

获取用户基本需求目标后，产品中心负责召开小组形式的讨论会议，进一步分析并划分用户需求，结合需求重要性及关联性情况，完成分类，将优先级明确下来，并将需求计划详细说明文档编辑出来，严格依照计划文档内容开展各项工作^[4]。

3.2.3 编辑需求规格详细说明书

待需求计划详细文档编写完成，则就需要文件化业务要求，产品中心负责完成业务需求总体规格详细说明书编辑出来，确保语义清楚，防止存在理解偏差，致使开发内容不符合实际需求。

3.2.4 加强实施需求评审

召开会议围绕着用户需求开展评审论证方面工作，会上讨论分析各需求模块相关设计细节，结合自身理解情况提出相关改进建议或想法，暴露需求中比较容易产生风险问题，完成讨论后，产品中心内的业务员和用户沟通确认，以邮件方式发送确认，确保项目实施过程汇总，各节点人员需求理解不会存在偏差问题，尽可能地确保一致。

3.2.5 需求变更与跟踪管控

在软件项目实践中，往往无法有效回避相关需求变化，特别是在模型开发过程中，应当严格结合需求情况，落实好需求变更与跟踪管控各项工作。如在变更每个需求之前，均应当以邮件形式及时告知给全体人员，待相关人员收到邮件并予以确认后，便可走需求变更后流程，更新或补充业务需求总体规格相关说明书，提交关于需求变更方面的审批流程。对于变更的部分需求，若是各部门人员意见尚未达成一致，则应当组织全员在会中讨论，最终将变更结果确定下来。项目经理及测试经理均接收到了需求变更方面的申请，精准估算需求变更所致风险及额外需要增加的工作量，对项目工作加强实施质量管理及控制工作。

3.3 加强落实质量保证

3.3.1 先将质量保证实施策略明确下来

质量保证，是确保软件项目全体成员均依照企业规定流程、产品质控规则及标准，将产品质量稳步提升，为产品及服务提供保障的。表 1 可见此次所提出质量保证各项实施策略。

表 1 质量保证各项实施策略

序号	质量保证重要环节	具体措施描述
----	----------	--------

1	制定计划	项目启动, 质量保证相关人员负责开展项目跟踪工作, 全面了解项目运行动态, 与负责人确立信息共享交流关系, 结合开发计划, 将质量保证各项活动及计划明确制定出来。
2	计划评审	项目经理组织召开讨论会议, 对于质量保证实施计划开展评审工作以质量保证实施计划为基础, 对工作流程中各节点工作和输出作出评审, 通过沟通确认与计划不符的工作流程、输出等。
3	产品评审	详细记录审计过程当中所发现问题和处理方案、主要责任人等, 经过汇总后最终出具审计报告。
4	审计报告	跟踪分析审计报告中的内容, 针对无法处理或延期处理的各种问题, 立即汇报给上级, 寻求解决之策。定期组织召开会议, 质量保证相关人员负责汇报工作成果, 评估小组开展效果评估和经验总结。
5	跟踪及上报	
6	经验总结及工作汇报	

3.3.2 加强落实质量管理文化建设

具体策略如下: 在对软件项目开展质量管理实践工作中, 应当用专业工具, 对软件代码质量开展细致检查。如可以选择 Postman 或 FindBugs 等软件, 及时发现代码中所隐藏问题, 并结合具体情况予以有效解决。同时, 主动寻找、传递更多优秀经验, 将人员绩效提高, 激发员工的积极性和创造力, 增强质控意识与能力, 便于员工能够交付更多优质产品。此外每周可以通过企业邮箱、聊天软件等, 向员工们发送关于质量管理方面故事案例, 达到面向全员普及质量知识的目的。还可以将代码走查信息报告、软件项目周报及月报、最终评审报告结果等, 推送给各组成员, 给予奖励或提醒。定期对新老员工开展培训提升活动, 普及质控理念、制度等各方面知识内容, 加强落实质量管理文化建设, 确保全员均具备较强的质控意识和能力。

3.4 实行全过程质控

为确保 CMMI 之下更好地对软件项目开展质量管理实践工作, 则就应当实行全过程质控工作, 具体策略如下:

1) 在需求阶段严格落实质控工作。在软件项目前期需求阶段, 主要涉及需求调查及分析、撰写需求文件等, 如果在这一阶段能够及时发现并解决所潜在的问题, 则对项目进展更加有利。故而, 在需求阶段应当严格落实好质控工作。如通过开展市场调研及用户反馈各项工作, 广泛采集用户的各方面需求, 开展系统化分析之后, 编写需求规格详细说明书, 与测试经理、项目经理、研发及测试等相关人员一同确认需求, 精准描述各需求模块; 同时, 依照统一文档规范完成需求文档内容的编写工作, 便于人员查阅和利用, 确保能够及时发现和解决现存问题。

2) 在开发阶段严格落实质控工作。项目组应当统一规范项目开发具体流程和各项标准, 并且, 要求开发人员均能够严格执行下去。该开发标准主要涉及统一规范的开发环境和工具、项目编码各项标准及实操准则要求等, 确保开发操作能够更加安全标准, 避免操作所致质量风险问题的出现。提交代码之前, 应当先用审查工具进行代码扫描检查, 对所显示出的问题作出合理修正处理, 确保所编写代码能够合理规范, 且业务逻辑与实际需求相符; 此外, 还需对所编写代码开展单元测试, 且单元测试总体覆盖率应当超过 90%, 进而为软件项目总体质量提供保障^[5]。

3) 在测试阶段严格落实质控工作。待确定需求, 获取需求文档之后, 应当深入理解这些需求, 将测试计划明确下来, 完成测试用例详细编写工作, 确保可以覆盖所有功能点。结合测试用例, 针对开发提交软件测试版本开展性能及功能测试, 发现缺陷之后, 立即提交到项目禅道管理系统工具中, 由指定人员负责处理。对软件测试分析中所发现问题, 务必要及时作出修改处理, 确保所有缺陷问题均得到高效处理, 待测试完成, 测试人员应当在禅道中立即关闭缺陷, 将完整的过程记录保存下来, 为后期质控工作提供所需依据或参考。

4 结束语

综上, 通过此次结合某企业软件项目具体情况了解到, 在质量管理中所存在问题具体如下: 缺少科学合理的组织结构、缺乏规范性的需求管理、缺乏有力的质量保证、缺少完善化的质控流程等。为确保有效解决上述问题, 更好地落实质控工作, 以 CMMI 为基础提出了软件项目中几点质量管理强化对策, 如优化调整组织结构、改进需求管理实施流程、加强落实质量保证、实行全过程质控, 期望能够在解决现存问题的同时, 确保软件项目总体质量管理达到最优成效, 希望本次研究能够为相关企业提供借鉴。

参考文献

- [1] 张羽. 基于 CMMI 体系的公司软件项目管理应用[J]. 数码世界, 2020, No. 175(05): 75-75.
- [2] 沈宇. 基于 CMMI 的 Z 公司软件开发项目质量管理改进研究[D]. 北京邮电大学, 2023.
- [3] 张雷. 基于 ISO9001 体系的 H 公司软件质量管理改进研究[D]. 石家庄铁道大学, 2023.
- [4] 张强, 袁文斌. 基于 CMMI 的软件项目管理研究与实践[J]. 电子技术与软件工程, 2021(9): 2.
- [5] 李少杰. 基于 CMMI 模型的金融领域软件项目量化管理应用研究[D]. 中国科学院大学, 2022.