

软件质量保证过程的实施要点

王 博 王 莉

西安北方光电科技防务有限公司 陕西西安 710043

摘 要：软件质量保证是软件质量管理的主要内容，它贯穿软件整个生命周期，在软件研制和管理过程中发挥了重要作用，识别软件质量保证的实施要点，建立独立和专业的软件质量保证组织，规定不符合项处理流程，参与软件项目策划，严格按计划执行过程审核和工作产品审核，在执行过程中通过质量数据测量与分析，不断持续改进，提升软件质量保证能力，更好保障软件质量。

关键词：软件；质量保证；过程；实施要点

1 软件质量保证概述

过程和质量保证（PPQA）目的使员工和管理者对过程和相关工作产品能有客观深入了解，以支持交付高质量产品和服务；过程和质量保证过程包括指导和改进过程，保证所有规定程序和流程得到贯彻实施，对项目根据计划和已定义过程执行相应活动进行客观验证等活动，此项工作带有预防性^[1]；软件质量保证（SQA）人员是PPQA过程重要的实施人员，SQA人员制定和维护软件质量保证计划，依据适用标准、程序和计划对软件项目遵循过程和工作产品进行客观评价、记录、跟踪，不符合项向项目成员和中高层管理者反馈质量保证结果，确保不符合项及时发现和解决。

2 软件质量保证过程主要实施要点

2.1 建立独立质量保证组织

建立组织层和项目层二级质量保证组织，质量保证组织独立于项目组开展评价活动；项目层为每个项目配备项目级质量保证人员，确保项目按要求实施；组织层配备组织级质量保证人员，监督项目级质量保证人员实施的有效性；通过自上而下质量保证组织，能有效监督并组织质量保证的评价活动^[2]。

2.2 选择合适的质量保证人员

质量保证人员要有很强的沟通能力；要熟悉软件开发过程及单位内部已有的过程规范；要有很强的计划性，能按计划开展工作；要能应对繁杂工作，质量保证人员可能会面对多个项目组，任务相对繁杂细碎；要客观，有责任心，对于项目组中多次协调解决不了的问题，能够向项目高层经理进言，完成质量保证的使命；好的质量保证人员还应在软件开发过程中作为开发人员

或测试人员参与过一个或多个环节，这样才能在过程监督中比较准确地抓住重点，同时提出的解决办法也会更贴近项目组，容易被项目组接受^[3]。

2.3 参与项目策划活动，制定质量保证计划

质量保证人员在项目组早期例会上，对项目工程组成员进行有关质量保证职责、权利和质量保证评价方面培训，使项目工程组成员了解质量保证工作的内容和要求；质量保证人员应参与评审分配需求，理解顾客对项目的质量需求^[1]；同项目软件经理确定适合项目使用的《项目开发计划》、过程、标准和规程，对项目依据的软件工程管理方面的标准提供咨询和建议，一般应包括：

- (1) 设计准则和规范；
- (2) 编码规范；
- (3) 测试准则和规范；
- (4) 项目的质量目标等；

协助项目工程组明确应在《项目开发计划》中阐述的要求，确保《项目开发计划》与组织方针及用户施加标准和要求的符合性；质量保证人员还应检查项目依据的《项目开发计划》过程、标准和规程是否已到位，并确保可依此开展对过程活动、工作产品和服务的评价^[2]。

2.4 过程审核要求

依据质量保证计划、用户要求、体系要求和过程检验等文件进行过程审核，具体按软件质量保证计划中策划的审核内容、审核方法和依据、责任人、审核时机和审核频度等内容执行；当软件研制过程发生变更活动或软件验收交付后发生软件维护活动等触发事件时，需触发增加变更过程审核或软件维护过程审核等过程审核；在阶段、里程碑评审等会议上，SQA人员总结并通报软件质量保证审核^[3]。

2.5 评价工作产品的要求

评价前质量保证人员应事先提醒项目工程组成员，依据确定的工作产品标准、规范、准则要求生产工作产

作者通讯：王博，1981年1月，汉，男，陕西临潼，西安北方光电科技防务有限公司，职员，高工，本科，质量控制、质量管理、质量保证，26727398@qq.com

品,避免问题发生;质量保证人员依据《质量保证计划》已确定适用的标准、规范、准则和产品评价检查表对所有工作产品符合性进行评价,并记录评价结果,同时在周、月和里程碑节点生成“质量保证报告”,将评价结果通报项目利益相关方,必要时应包括顾客或其代表^[1];对代码评价可采取抽样方式,抽样原则是覆盖编码阶段和所有编码人员,具体要求可以是:

(1)在编码阶段每周至少对代码进行一次抽查评价;
(2)在编码阶段应对所有编码人员至少进行一次抽查评价;
(3)对第一次参加编码的人员增加对其抽查评价次数。

2.6 规定对发现的不符合项的处理流程和逐级上报渠道

项目级SQA发现不符合项后,应确定不符合项级别,填写问题描述和应采取的纠正措施,告知软件相关负责人并对不符合项进行确认,如接受不符合项,则责任人与项目级SQA商定解决期限,进行原因分析,并按制定纠正措施和期限解决不符合项,项目级SQA跟踪、验证不符合项直至关闭^[2];相关责任人如不接受不符合项或不能解决或未在规定期限内更改完成,则项目级SQA将不符合项告知软件负责人如接受不符合项,则令责任人按期更改,若不接受不符合项或不能解决,则项目级SQA将不符合项上报组织级SQA,组织级SQA与承研部门中层领导沟通不符合项,若达成一致,相关责任人按期更改,若未达成一致或无法在职权范围内解决,则组织级SQA将不符合项上报高层领导并做出最终处理意见;项目级SQA人员记录和关闭不符合项。

3 软件质量数据分析

3.1 不符合项数据的测量

先对项目或组织目标有明确认识,针对软件项目或软件组织有目的测量,收集为目标定义可量化和可操作数据,对确定目标进行数据解释和分析;可以从不符合项按过程分布情况和不符合项按工作产品分布角度进行测量,对不符合项在工程过程、项目管理过程和支持过程三个维度进行测量,来分析出项目环节的薄弱过程有针对性的培训,在后续项目相关过程审核中加强监督^[3]。

3.2 将质量数据转化为体系要求

SQA人员在软件研制和管理过程,审核和工作产品审核中,从宏观和客观角度对软件过程和工作产品进行评价。

(1)从项目发生不符合项、评审缺陷、测试问题、软件故障等数据总结项目失败教训,从中分析共性问题并引以为鉴,贡献给组织资产库,给组织改进过程提供良好意见和建议,组织采纳后将体系改进完善,后续项目能大大避免发生重复^[1];(2)SQA人员可以为组织推荐项目

优秀实践和文档,同样纳入组织资产库,优化完善体系流程和模板,后续项目可在较高起点按优化流程进行研发和管理,将有利促进项目良性循环和组织持续改进。

4 配置管理

在质量保证计划基础上进行配置管理;配置管理是一组用于软件的整个生存期内管理变更的活动;主要目的是控制变更;基线配置项是配置管理的两个基本概念;基线是已通过正式评审和批准的规约或产品,可作为进一步开发的基础,只能通过正式变更控制规程被改变;配置项是为软件工程的一部分创建的信息;配置管理活动包括:配置项标示,变更控制,状态记录,报告及评审;软件复杂性、商业或市场条件的变动、客户需求改变等因素,导致软件配置项需要相应变更;软件配置管理目标是改进变更可以被适应的容易程度,并减少当变更必须发生时所花费的工作量^[2];实施软件配置管理先要制定适当的配置管理计划,需要适当的配置管理工具;在传统方法学中,文档、源代码和数据是配置管理的主要配置项,但在XP中,文档被最小化,测试程序和源代码,数据成为XP项目主要配置项;项目针对性强,变更易控制。

5 风险管理

软件开发是一项困难的且开发中会发生大量错误;对风险采取主动策略是软件质量保证的积极活动;风险识别是试图系统化确定对项目计划、估算、进度、资源分配的威胁,通过识别风险避免控制风险;风险涉及:产品规模、商业影响、客户特征、过程定义、开发环境、新技术、人员经验^[3];风险因素有:性能风险、成本风险、支持风险和进度风险;

不论项目大小都存在各种不同风险,都应实施风险管理;实施风险管理过程先进行风险识别可能存在风险;对识别所有风险进行预测,划分风险等级,按等级对风险制定缓解方案,实施监控和管理;需求管理过程和方法是风险识别的主要点;项目管理层应有计划进行风险管理,在系统架构设计时,风险管理应作为标准活动存在,在每个项目立项后应立即进行风险管理。

结语

软件质量保证过程在整个软件研制和管理过程中发挥了重要作用,应建立专业独立的组织,选择合适的人员保证质量,并从制定过程审核和产品审核要求入手,依据计划严格执行评价,同时做好质量数据的测量与分析,为组织持续改进做贡献。

参考文献

- [1]路浩.军用软件能力成熟度模型[S].2018
- [2]李建.软件质量保证与软件质量控制的初探[S].2018
- [3]GJB5000A.军用软件能力成熟度模型S