

软件工程项目质量管理体系构建研究

靳同欣^{1,2} 成岳鹏¹

1 河北经贸大学 管理科学与工程学院 2 石家庄致顶计算机科技有限公司

DOI:10.12238/ems.v4i2.5085

[摘要] 通过对软件工程项目在质量管理中存在的问题进行分析,本文梳理出企业组织在构建软件工程项目质量管理体系的过程中所遵循的四个原则,即以人为本原则、质量至上原则、过程管理原则和预防为主原则,接着阐述构建企业软件工程项目质量管理体系的主要流程,通过四个步骤构建出适合企业实际的软件工程项目质量管理体系。该研究对企业组织在软件工程项目质量管理体系的构建和应用方面具有积极的价值和意义。

[关键词] 软件工程; 项目; 质量管理; 体系

中图分类号: TP311.5 **文献标识码:** A

Research on Quality Management System Construction of Software Engineering Project

Tongxin Jin^{1,2} Yuepeng Cheng¹

1 School of Management Science and Engineering, Hebei University of Economics and Business

2 Shijiazhuang Zhiding Computer Technology Co., Ltd

[Abstract] Based on analysis of existing problems in quality management of software engineering project, this paper combed out four principles which enterprise organizations should follow in the process of building quality management system of software engineering project, namely the people-oriented principle, the quality first principle, the process management principle and the prevention first principle. And then expounds the main processes of constructing quality management system of enterprise software engineering project, through four steps to build a quality management system of software engineering project, which is suitable for the enterprise's reality. This research has positive value and significance to the construction and application of quality management system of software engineering project for enterprise organizations.

[Key words] software engineering; project; quality management; system

引言

随着近年来软件行业的迅速发展,使得用户对软件质量的要求越来越高,同时企业也面临巨大的竞争压力。为提高产品竞争力,结合企业经营战略和业务特点,利用科学的质量管理方法提升自身的产品质量,并提高生产效率以降低成本,已成为很多企业实施可持续发展战略的重要因素之一。另一方面,随着企业业务量急剧增加,这将导致企业员工的工作压力加大及人员缺口的紧张情况加剧,此时要保障软件产品和服务能够准时优质的交付顾客使用,就需要企业建立一套适合其业务发展的软件工程项目质量管理体系,以期在严格保证质量的前提下,解决密集的产品和服务需求。

ISO9001《质量管理体系要求》,是ISO9000族标准的核心标准之一,是全球影响力较大的质量管理标准,是由国际标准化组织(International Organization for Standardization, 简称为ISO)开发,在1987年正式发布,并于1992年被中国等诸多国家

和地区采用^[1]。Boehm等人早在1978年发表的《软件质量特性》一书中,就明确提出了对软件质量进行定量地评价,通过提供的60个软件质量度量公式和用于评价软件质量的方法,提出并建立了软件质量度量的层次模型^[2]。Anderson, Rungtusanatham和Schroeder在研究戴明质量管理理论后提出了包括领导、内部和外部合作、学习、过程管理、持续改进、员工行为、顾客满意度等七个方面的质量管理体系结构^[3]。到了20世纪90年代,国内学者开始对质量管理体系评价进行研究,如汪洋、朱文元和石新勇等学者提出了层次分析法在质量管理体系评价中的运用,并从总体管理、资源管理、过程管理、持续改进管理等四个方面建立评价指标体系^[4]。苏强和陈剑提出包含质量检验、制造过程质量控制、产品规划过程质量控制的硬质量和包括TQM、ISO9000系列质量标准、全员质量培训的软质量为基础的6个层次结构模型^[5]。耿金凤,邹勇和张臻鉴等根据达标评价情况统计,再结合CMMI从精益生产的角度构建出其内部的质量管理评

价体系^[6]。吴世佳描述软件项目从瀑布型开发模型到敏捷型开发模型的变化,并且阐述其核心思想:相对于过程和工具,个人和交流更重要,能运行的软件与详细的文档相比更重要,合同谈判相对客户合作,与客户合作更重要,同时响应变化要重于执行计划^[7]。总的来说,国内外的众多专家和学者在软件工程项目质量管理及质量管理体系方面的研究成果将越来越丰富,其关注的质量管理内容也越来越多,这些都将进一步促进软件工程项目质量管理研究的繁荣与发展。

1 企业软件工程项目质量管理问题

很多企业针对软件工程项目的管理制定了一些制度,但未形成统一的闭环管理,这就导致在软件工程项目的开发过程中部分环节存在质量的一些失控现象,使得最终的软件产品质量无法得到有效保证,这方面存在的主要问题有以下4个方面的原因。

(1)需求管理不规范:很多企业在软件工程项目的需求管理过程中,从需求获取、需求分析到需求实现,即形成可交付产品或服务的过程是项目相关人员不断沟通-修改-验证-再沟通的过程。由于企业将需求验证都放在软件测试阶段,其他任意一个环节出现偏差,都将导致软件需求实现失真,给软件工程项目带来风险^[8]。

(2)版本控制不规范:一些小企业没有实施版本控制措施也没有使用版本控制工具,还有的企业虽然使用了版本控制工具,但由于各部门职责不明、出入库流程不统一、项目相关人员权限设置不精确等原因,致使版本控制难以实施。此外,一些需驻场开发且网络访问受限的项目内容其版本控制在实际中也存在很多不规范与不一致等方面的问题。

(3)评审不规范:很多企业建立有评审制度,对软件工程项目生命周期各阶段的评审要求做了说明,但这些制度形同虚设,难以在软件工程项目质量管理过程中予以实施。一方面,在于对软件工程项目的评审对象、时间节点和参与人未做明确规定,导致评审缺失或流于形式;另一方面,也是源于评审人员的专业知识或技能水平不够,导致评审难以发现根本问题。

(4)过程管理不规范:很多企业管理层对企业产品在质量管理方面的整体统筹规划不足,在质量管理控制过程中没有对阶段性成果进行验证,进而导致过程管理没有形成闭环,甚至一些软件工程项目部分功能的需求定义难以完全追溯。

2 质量管理体系构建原则

2.1 以人为本原则

质量是企业赖以生存并不断发展壮大的根本,一个企业的质量管理水平由企业每一位员工共同营造。在构建基于ISO9001标准的软件工程项目质量管理体系并在企业内部有效实施运行,这需要企业全体员工积极参与。

企业最宝贵的资产是员工,而在整个软件工程项目质量管理体系构建过程中,每一位员工的行为和质量意识都会影响到整个体系的构建和有效实施。在体系的构建过程应以教育、培训和激励员工为主,让员工以主人翁的态度积极参与其中,既能

实现企业的质量目标,也能让员工个人价值得到最大展现。因此,要进一步提高企业质量管理水平,建立能够有效运行的针对软件工程项目的质量管理体系就必须坚持质量管理的核心——以人为本的基本原则^[9]。

2.2 质量至上原则

在科技飞速发展的现在,产品和服务的质量对企业自身来说是最重要的,而对于众多企业的软件工程项目来说,其质量更要立足于解决整体行业主要功能和核心要点的高度来理解和认识。为确保软件工程项目开发实施的高质量高标准要求,在为企业组织构建以ISO9001为依据的质量管理体系过程中必须坚持质量至上原则。要始终坚持质量与效益为中心,在企业内部树立质量至上的产品理念。

2.3 过程管理原则

过程管理就是利用过程方法对过程进行识别,将组成过程的输入、活动和输出进行有效管理和控制,以达到软件工程项目质量管理的预期目标。通过过程管理,可以进一步将质量管理过程进行逐层分解,形成多个相互关联的子过程,这些子过程就是一个复杂的过程系统。这些包含设计、研发、采购以及交付等方面的过程内容就可以构成从一个过程链^[10]。

企业在构建以ISO9001为依据的软件工程项目质量管理体系时,要坚持以过程为导向,确定企业组织软件工程项目质量管理体系的目标,明确识别出为实现这些目标所需的过程。在进行各个过程识别时,可以运用PDCA方法,准确辨别过程的输入、输出、资源和方法等要素,并逐步确定相关过程之间的联系和区别,再分析出对各个过程进行评价改进的方法。对关键过程的变更更要深入剖析其对软件工程项目整个质量管理体系的影响。要全面落实ISO9001标准的要求,还必须以识别出的过程作为管理对象,并严格控制每个过程^[11]。

2.4 预防为主原则

在质量管理中运用预防为主的原则可以有效防止质量问题的发生,因而软件企业在构建软件工程项目质量管理体系时应体现预防为主的思想,在进行产品需求分析、概要设计、详细设计、开发测试以及实施交付的每一个环节,都必须严格控制每个过程的质量和每个阶段性产品的质量,不断提升员工的技能水平和质量意识,保证各项资源满足开发需求的同时得到其最优配置。进行预防的重点是将通过检验进行的质量把关转移到产品的需求分析、设计和开发等过程中,进而能够提前发现一些潜在隐患和问题,避免后续更多不利情形。

3 质量管理体系的构建过程

依据ISO9001质量保证体系中的相关规定,结合企业实际运营情况和软件工程项目特点,就可对软件工程项目的质量管理体系进行构建,其主要步骤如下。

3.1 确定质量方针和质量目标

质量方针是企业组织总的质量宗旨和方向,一般由企业组织的最高管理者正式颁布实施,是企业组织质量管理体系的纲领性文件。质量方针能够指导企业组织的质量管理行为,也能反

映出企业组织领导者的质量意识和企业组织的质量文化。依据ISO9001标准要求,要一切从客户的实际需求出发,把客户的实际需求当作企业组织最重要的事情。企业组织要为客户提供熟练的、专业的技术和售后服务。因为产品质量是企业的立足之本,就必须通过各项企业活动来完成质量管理目标的实现和持续改进,这样才能不断地提高产品和服务质量,进而不断完善质量管理体系,并进一步提高质量管理水平。

3.2 识别软件工程项目质量管理活动的各个过程

准确识别ISO9001标准要求的过成是成功构建软件工程项目质量管理体系的关键因素,为全面落实ISO9001标准要求,就必须以识别出的过程作为管理对象,严格控制每个过程^[11]。根据软件工程项目的业务特点和企业软件工程项目的具体开发安排,要使得构建的质量管理体系能够覆盖企业组织的所有产品和业务范围,进而保证质量管理体系的完整性和全面性。此外,还需要在满足ISO9001标准要求的同成,关注国家和地区相关的法律法规,并依据企业组织的管理架构,确定并划分各个过程。

3.3 确定各部门和各岗位的质量职责

由于每个企业的管理模式各不相同,在确定各部门及各岗位的具体质量指责方面存在差异,本文就以很多企业常见的一种三级管理模式来阐述,具体如图1所示。

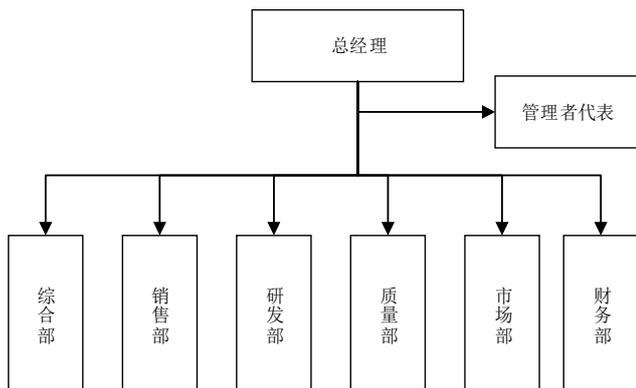


图1 企业组织架构

①企业的最高管理者为总经理,负责整个企业的质量管理体系,其工作内容包括制定企业质量方针、质量目标和战略发展规划,组织企业质量管理体系评审工作的开展,对企业重大质量问题进行裁决,保证质量部能够独立行使职权和签发批准质量管理体系文件等。

②管理者代表由总经理任命企业内部主要负责质量工作的副总经理担任。其主要职责是协助总经理所负责质量管理体系方面的工作,并及时将企业质量管理体系的具体运行情况向总经理进行汇报。

③综合部主管人力资源管理和行政管理方面的工作,其主要职责包括有协助企业总经理和质量部完成员工的质量培训和技术培训,并根据各部门的人员需求,制定招聘计划并按完成招聘和企业员工的绩效考核,还承担有企业员工的档案管理和薪酬调整等工作内容。

④销售部主要负责企业产品业务市场的开拓和客户关系的维护,并定期进行客户回访和客户满意度调查。并协同研发部与质量部等部门和客户完成相关产品需求和变更的沟通、协调和实施等。

⑤研发部在负责产品的技术方案编写、详细需求分析、产品设计开发、后续技术支持等工作外,还要根据软件项目进度计划,配合质量部来完成软件工程项目的质量审查任务。后续还要组织评审,并撰写评审记录和对评审问题的整改工作等。

⑥质量部作为整个企业质量管理工作的一个重要核心部门,其主要负责是要根据企业整体的质量方针和质量目标,制定或修订完善企业的质量管理体系文件,并负责企业内部审核的实施、质量过程管控、不合格品管理、纠正和预防措施管理等方面的工作内容。

⑦市场部要重点关注市场动态,进行市场需求信息的调研、汇总和分析等,并依据调研分析结果采取措施做出反应,提高产品的影响力和畅销程度。更要积极的组织研究市场的营销策略,并制定营销方案用以提高产品销售量。此外,还要承担市场环境因素识别与相关方需求期望等,识别出市场的风险机遇并提出针对性的应对措施和实施方案。

⑧财务部要积极贯彻执行企业的质量方针,制定出企业的财务管理制度和预算方案,并指导各个部门完成财务核算。也要对产品质量的经济性进行分析,并向总经理专项汇报,还要承担企业的一些与成本和经济相关的评审工作等。

3.4 修订和补充质量管理体系文件的架构和模板

根据企业软件工程项目的具体特点,可将其质量管理体系文件划分为四个层次,如图2所示。

①质量手册包括有质量管理体系适用范围、质量管理体系结构和质量管理体系过程及质量管理体系程序等。其能真实全面地介绍企业当前的质量管理体系现状,不仅是企业质量管理的基本“法规”,而且是企业经营活动必须遵循的纲领性文件和准则,还带有一定的权威性和强制性。

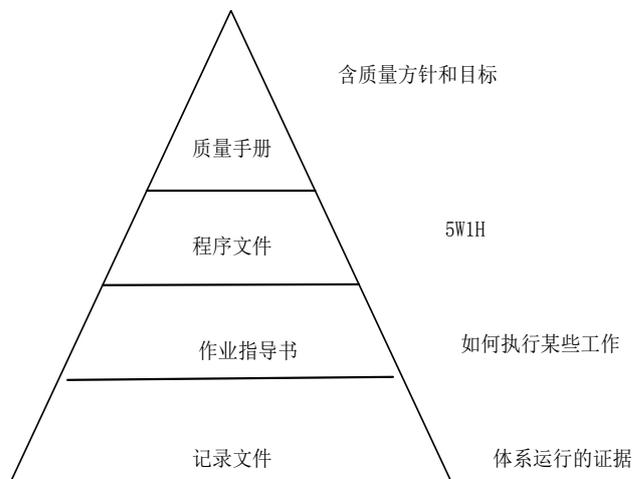


图2 质量管理体系的文件架构

②程序文件能全面详细的描述和规定企业组织的整个运作

过程,是标准条款在企业组织实际运作过程中的现实应用。其中质量管理体系必须建立的六个基本程序,包括有文件控制、记录控制、内部审核、不合格项控制、纠正措施和预防措施。

③作业指导书,是程序文件的有益补充和扩展。一些无法在程序文件里详细描述的内容,可写成作业指导书,其内容要求具体详实,能够指导实际中的具体工作。

④记录是在各个过程中需要使用的成文信息的汇总。这是一种特殊类型的文件,可以作为质量控制过程或活动所取得结果的证明文件。

经过上述四个步骤,即首先要确定企业的质量方针和质量目标,再识别企业的软件工程项目质量管理活动的各个过程,接着要确定企业内部各部门和各岗位的质量职责,最后修订和补充质量管理体系文件的架构和模板,这样就可以为一般的三级管理模式的企业构建出相应的软件工程项目质量管理体系。

4 结语

构建符合企业实际运营情况的质量管理体系能够有效保证软件工程项目的质量。此外,对质量管理体系进行整体策划并持续改进,还能够进一步保证质量管理体系在运行过程中的有效性和适用性。本文通过分析软件工程项目的质量管理体系的构建原则和流程等,使企业能够更科学、客观地认识到软件质量管理体系的实际情况,进而发现企业在质量管理方面的薄弱环节,其研究成果在促进企业质量管理水平不断提高、帮助企业提升软件产品质量以及进一步增强软件产品的市场竞争力等方面具有积极的应用价值和指导意义。

[基金项目]

河北省社会科学基金项目(编号: HB17GL044)。

[参考文献]

- [1]杨宁.HG公司质量管理体系改进研究[D].河北工程大学,2019.
- [2]B.W.Boehm,J.R.Brown,H.Kaspar,etal.Characteristics of Software Quality[M].New York:Elsevier North-Holland,1978.
- [3]J.C.Anderson,M.Rungtusanatham,R.G.Schroeder.A Theory of Quality Management Underlying the Deming Management Method[J].Academy of Management Review,1994,19(3):472-509.
- [4]汪如洋,牛文元,石新勇,等.AHP法在质量体系定量评价中的应用[J].中国质量,1999,(08):35-37.
- [5]苏强,陈剑.质量管理层次结构模型[J].清华大学学报(自然科学版),1999,39(10):124-127.
- [6]耿金凤,邹勇,张臻鉴,等.中航工业质量管理评价体系的构建[J].中国质量,2013,(10):18-20+27.
- [7]吴世佳.敏捷Scrum模式下的SI软件测试项目质量改进研究[D].西南石油大学,2015.
- [8]靳同欣,卢华燕.软件工程项目质量管理存在的问题及发展趋势[J].电子技术与软件工程,2021,(6):24-25.
- [9]曾向东.以人为本是质量管理之道[J].机械工业标准化与质量,2013,(10):48-50.
- [10]段桂江,唐晓青.基于过程方法的制造企业质量管理体系模型研究[J].中国机械工程,2005,16(24):2207-2211.
- [11]张同升,张永清,曹华.基于过程方法的质量管理体系建设与运行管理实践[J].质量与可靠性,2019,(3):44-48.

作者简介:

靳同欣(1982--),女,汉族,河北保定人,高级工程师,硕士研究生,从事管理信息化等方面的研究。