

21世纪高等学校规划教材 | 软件工程

软件质量管理

李炳森 主编



清华大学出版社

21世纪高等学校规划教材 | 软



软件质量管理

李炳森 主编

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书以软件质量为中心,从软件质量管理体系、软件质量保证、软件配置管理等方面全面介绍软件质量管理。全书共分为 10 章,内容分别为质量与质量管理、质量管理体系、项目质量管理、软件质量、软件质量保证、软件配置管理、软件质量度量、软件标准、软件评审、软件全面质量管理。

本书内容循序渐进,图文并茂,读者可在较短的时间内以最快的速度理解和掌握软件质量管理的基本概念和操作方法,每章末尾附有练习以供读者熟悉和巩固所学知识,作者将长期实践的经验融入其内,相信必会使读者受益匪浅。

本书内容翔实、条理清晰、实用性强,既可作为大专院校相关专业以及各类培训班的教材,也适合于从事软件质量保证、软件质量控制以及项目管理的人员参考。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

软件质量管理/李炳森主编. —北京:清华大学出版社,2013

21 世纪高等学校规划教材·软件工程

ISBN 978-7-302-32115-6

I. ①软… II. ①李… III. ①软件质量—质量管理 IV. ①TP311.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 083403 号

责任编辑:付弘宇 薛 阳

封面设计:傅瑞学

责任校对:白 蕾

责任印制:沈 露

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编:100084

社 总 机:010-62770175 邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

课 件 下 载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62795954

印 刷 者:北京富博印刷有限公司

装 订 者:北京市密云县京文制本装订厂

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm 印 张:11.5

字 数:282 千字

版 次:2013 年 7 月第 1 版

印 次:2013 年 7 月第 1 次印刷

印 数:1~2000

定 价:23.00 元

出版说明

随着我国改革开放的进一步深化,高等教育也得到了快速发展,各地高校紧密结合地方经济建设发展需要,科学运用市场调节机制,加大了使用信息科学等现代科学技术提升、改造传统学科专业的投入力度,通过教育改革合理调整和配置了教育资源,优化了传统学科专业,积极为地方经济建设输送人才,为我国经济社会的快速、健康和可持续发展以及高等教育自身的改革发展做出了巨大贡献。但是,高等教育质量还需要进一步提高以适应经济社会发展的需要,不少高校的专业设置和结构不尽合理,教师队伍整体素质亟待提高,人才培养模式、教学内容和方法需要进一步转变,学生的实践能力和创新精神亟待加强。

教育部一直十分重视高等教育质量工作。2007年1月,教育部下发了《关于实施高等学校本科教学质量与教学改革工程的意见》,计划实施“高等学校本科教学质量与教学改革工程”(简称“质量工程”),通过专业结构调整、课程教材建设、实践教学改革、教学团队建设等多项内容,进一步深化高等学校教学改革,提高人才培养的能力和水平,更好地满足经济社会发展对高素质人才的需要。在贯彻和落实教育部“质量工程”的过程中,各地高校发挥师资力量强、办学经验丰富、教学资源充裕等优势,对其特色专业及特色课程(群)加以规划、整理和总结,更新教学内容、改革课程体系,建设了一大批内容新、体系新、方法新、手段新的特色课程。在此基础上,经教育部相关教学指导委员会专家的指导和建议,清华大学出版社在多个领域精选各高校的特色课程,分别规划出版系列教材,以配合“质量工程”的实施,满足各高校教学质量和教学改革的需要。

为了深入贯彻落实教育部《关于加强高等学校本科教学工作,提高教学质量的若干意见》精神,紧密配合教育部已经启动的“高等学校教学质量与教学改革工程精品课程建设工作”,在有关专家、教授的倡议和有关部门的大力支持下,我们组织并成立了“清华大学出版社教材编审委员会”(以下简称“编委会”),旨在配合教育部制定精品课程教材的出版规划,讨论并实施精品课程教材的编写与出版工作。“编委会”成员皆来自全国各类高等学校教学与科研第一线的骨干教师,其中许多教师为各校相关院、系主管教学的院长或系主任。

按照教育部的要求,“编委会”一致认为,精品课程的建设工作从开始就要坚持高标准、严要求,处于一个比较高的起点上。精品课程教材应该能够反映各高校教学改革与课程建设的需要,要有特色风格、有创新性(新体系、新内容、新手段、新思路,教材的内容体系有较高的科学创新、技术创新和理念创新的含量)、先进性(对原有的学科体系有实质性的改革和发展,顺应并符合21世纪教学发展的规律,代表并引领课程发展的趋势和方向)、示范性(教材所体现的课程体系具有较广泛的辐射性和示范性)和一定的前瞻性。教材由个人申报或各校推荐(通过所在高校的“编委会”成员推荐),经“编委会”认真评审,最后由清华大学出版

社审定出版。

目前,针对计算机类和电子信息类相关专业成立了两个“编委会”,即“清华大学出版社计算机教材编审委员会”和“清华大学出版社电子信息教材编审委员会”。推出的特色精品教材包括:

(1) 21 世纪高等学校规划教材·计算机应用——高等学校各类专业,特别是非计算机专业的计算机应用类教材。

(2) 21 世纪高等学校规划教材·计算机科学与技术——高等学校计算机相关专业的教材。

(3) 21 世纪高等学校规划教材·电子信息——高等学校电子信息相关专业的教材。

(4) 21 世纪高等学校规划教材·软件工程——高等学校软件工程相关专业的教材。

(5) 21 世纪高等学校规划教材·信息管理与信息系统。

(6) 21 世纪高等学校规划教材·财经管理与应用。

(7) 21 世纪高等学校规划教材·电子商务。

(8) 21 世纪高等学校规划教材·物联网。

清华大学出版社经过三十多年的努力,在教材尤其是计算机和电子信息类专业教材出版方面树立了权威品牌,为我国的高等教育事业做出了重要贡献。清华版教材形成了技术准确、内容严谨的独特风格,这种风格将延续并反映在特色精品教材的建设中。

清华大学出版社教材编审委员会

联系人: 魏江江

E-mail: weijj@tup. tsinghua. edu. cn

前言

本书从质量与质量管理的概念入手,介绍了质量管理体系和项目质量管理,然后系统地阐述了软件质量、软件质量保证、软件配置管理、软件质量度量、软件标准、软件评审、软件全面质量管理等涉及软件质量的基本概念、原理任务、要点和具体手段,提出一个可操作性强、易于上手的解决办法,能够帮助读者清晰地了解整个过程,理解各阶段如何做好软件质量管理。

本书理论联系实际,给出了具有很强实践性的具体建议。本书语言浅显、文字生动,蕴含了许多方面的知识,即使非技术背景的读者也能够轻松读懂大部分内容,从中受益。

在学术上,本书的主线索是笔者在软件质量管理基本知识的基础上,结合长期需求分析工作的实际经验,剪裁出来的一个针对软件质量管理的实用方法。

本书条例清晰、理论扎实、实践性强,可以帮助软件质量管理人员快速应用到工作中,有效提高需求工程的质量。

与已有图书相比,本书具有以下特点。

(1) 汇集作者多年从事软件质量管理的经验总结,来源于实践,更具实用性。

(2) 读者阅读完本书籍,能够切实掌握整个软件质量管理的全貌。

(3) 提供了完整的软件管理方法,读者可直接用于实践。

本书系统地介绍了软件质量管理的基本原理、方法和实践,既讨论了软件质量管理的基本理论知识,又介绍了软件质量管理的最佳实践经验,强调理论与实践相结合;在阐述基本理论的同时,结合实例给出了完整的软件质量管理的解决方法。

软件质量是软件产品的生命线;软件质量管理是软件企业管理、软件项目的核心环节。本书力求通过循序渐进、图文并茂的方式使读者能以最快的速度理解和掌握基本概念和应用方法。全书共分为 10 章,各章的内容安排如下。

第 1 章 介绍质量与质量管理的基本概念、质量管理的发展简史和主要的质量管理大师。

第 2 章 介绍质量管理体系的基础知识和 8 项质量管理原则。

第 3 章 介绍项目管理知识体系以及质量策划、质量保证、质量控制。

第 4 章 介绍软件质量的定义、软件质量特性和软件质量模型。

第 5 章 介绍软件质量保证的概念及其主要任务、软件质量保证体系以及 SQA 的活动通用框架和组织活动。

第 6 章 介绍什么是软件配置管理以及它的主要任务,如何做好版本控制、变更控制、配置状态报告和配置审计。

第 7 章 介绍软件质量的度量和评价,包括软件产品的质量度量和软件过程的质量度量两个方面。

第 8 章 从标准与标准化以及质量标准体系的基本知识入手,介绍中国软件工程标准、

ISO9000 族标准、CMMI。

第9章 介绍软件评审的原因、角色、职能、内容、方法和技术,以及如何准备、召开评审会议,如何跟踪和分析评审结果以及如何实施成功的评审。

第10章 介绍软件项目的全面质量管理以及如何在软件开发中的实施,还给出了具体案例进行了详细分析。

本书内容循序渐进,图文并茂,读者可在较短的时间内以最快的速度理解和掌握软件质量管理的基本概念和操作方法,每章末尾附有练习以供读者熟悉和巩固所学知识,作者将长期实践的经验融入其内,相信读者必会受益匪浅。在本书中,强调重点和给予读者练习的机会,最好能够详细阅读并亲身实践。

本书由李炳森主编,并对全书的编写进行了统筹、规划、审校和协调。第1章由杨红蕾编写,第2章、第3章、第6章、第8章、第9章由李炳森编写,刘倩绘制了其中的部分插图,第4章由李照侠编写,第5章、第10章由梁静编写,第7章由庄慧玲编写。

在本书的编写过程中,参考了许多相关的资料和书籍,在此恕不一一列举(详见参考文献),编者在此对这些参考文献的作者表示诚挚的感谢。

在本书的出版过程中,还得到了希赛网张友生博士等相关人士的大力协助和指导,得到了清华大学出版社给予的支持和帮助,在此向所有关心和支持本书出版的人士表示感谢。

在此,也要感谢编者的亲友和家人,没有他们的督促与鼓励、支持与理解,本书的编写进度将会缓慢许多。

由于编者才疏学浅,受水平所限书中不足及疏漏之处在所难免,编者恳请各位专家和读者朋友们不吝赐教。对此,编者将深为感激。

编 者

2013 年 4 月

目 录

第 1 章 质量与质量管理	1
1.1 质量的重要性	1
1.2 质量的含义与理解	2
1.3 质量管理的定义	6
1.4 质量管理的发展简史	6
1.5 质量管理大师	10
思考与练习	15
第 2 章 质量管理体系	16
2.1 质量管理体系基础	16
2.1.1 质量方针和质量目标	16
2.1.2 质量管理体系中使用的文件类型	22
2.1.3 质量管理体系评价	22
2.1.4 质量管理体系认证的主要活动内容	26
2.2 8 项质量管理原则	29
思考与练习	33
第 3 章 项目质量管理	34
3.1 项目质量管理概述	34
3.2 项目质量计划编制	35
3.3 项目质量保证	37
3.4 项目质量控制	38
思考与练习	41
第 4 章 软件质量	42
4.1 软件质量定义	42
4.2 软件质量特性	51
4.3 软件质量模型	54
思考与练习	64
第 5 章 软件质量保证	65
5.1 软件质量保证概述	65
5.1.1 软件质量保证的概念	65
5.1.2 软件质量保证目标	66

5.1.3 软件质量保证的组织结构	67
5.1.4 软件质量保证人员的素质要求	67
5.2 软件质量保证的主要任务及活动	68
5.2.1 软件质量保证的主要任务	68
5.2.2 软件质量保证计划	69
5.2.3 软件质量保证活动的实施及记录	72
5.3 软件质量保证体系	75
5.4 SQA 活动通用框架	80
5.5 SQA 的组织活动	82
思考与练习	82
第 6 章 软件配置管理	83
6.1 什么是软件配置管理	83
6.2 软件配置管理的任务	86
6.3 软件配置管理的过程	87
6.4 软件配置管理的关键活动	88
6.5 软件配置管理的注意事项	95
6.6 实施配置管理的收益	97
思考与练习	100
第 7 章 软件质量度量	101
7.1 软件质量的度量和评价	101
7.1.1 软件质量度量的实施	102
7.1.2 度量过程的常见问题	104
7.1.3 项目度量、规模度量与成本度量	104
7.1.4 软件质量的评价	105
7.2 软件产品的质量度量	106
7.2.1 产品规模度量	107
7.2.2 缺陷密度度量	107
7.2.3 顾客问题度量	108
7.2.4 顾客满意度度量	108
7.3 软件过程的质量度量	109
7.3.1 过程性能基线的建立流程	112
7.3.2 软件测试过程度量的分类	114
7.3.3 工作效率度量	118
7.3.4 软件维护的度量	118
7.3.5 软件过程的评价与主要度量指标	119
7.4 有关软件质量度量的建议	120
思考与练习	120

第 8 章 软件标准	121
8.1 标准与标准化	121
8.2 质量标准体系介绍	123
8.3 中国软件工程标准	123
8.4 ISO9000 族标准	126
8.5 CMMI	131
思考与练习	135
第 9 章 软件评审	136
9.1 为什么需要评审	136
9.2 软件评审的角色和职责	137
9.3 评审的内容	138
9.3.1 管理评审	138
9.3.2 技术评审	140
9.3.3 文档评审	140
9.3.4 过程评审	142
9.4 评审的方法和技术	142
9.4.1 评审的方法	142
9.4.2 评审的技术	144
9.5 准备评审会议	144
9.6 召开评审会议	145
9.7 跟踪和分析评审结果	146
9.8 如何实施成功的评审	147
思考与练习	148
第 10 章 软件全面质量管理	149
10.1 概述	149
10.1.1 全面质量管理的基本要求、原理及特点	151
10.1.2 全面质量管理的工作程序	153
10.1.3 全面质量管理与 ISO9000 及统计技术	155
10.2 软件全面质量管理	156
10.2.1 软件全面质量管理的概念	156
10.2.2 基于 PDCA 的软件全面质量管理模型	157
10.2.3 软件全面质量管理过程	158
10.3 运用 TQM 提高软件质量	159
思考与练习	160
附录 质量管理体系要求(GB/T19001—2008)	161
参考文献	173

第1章

质量与质量管理

1.1 质量的重要性

2008年年初,某机构对中国32个大城市的15 000名调查者进行了一项“中国百姓品牌意识”的问卷调查,其中当问到“你认为什么是品牌”时,被调查者中有90.16%的人认为是“首先是产品质量好”。由此可见,质量是非常重要的。质量的重要性具体体现在以下几个方面。

1. 质量的社会意义

提高质量的社会意义强调质量对社会的深远影响。美国著名质量管理专家,全面质量管理(TQM)创始人菲根堡姆博士用“没有选择余地”(零冗余)来刻画质量的社会意义。他指出:“人们的日常生活和日程安排,完全取决于产品的性能或服务运转是否令人满意……这相当大地提高了顾客对产品或服务在持久性和可靠性方面的要求。”

一方面,强调“质量的社会意义”在于,质量和安全性的费用额占国民生产总值的比重越来越高。这笔费用以质量成本的形式增加了制造商的负担,大约占其总销售额的10%,质量问题对于购买者和商家也有强烈的影响,购买者维护和使用产品的费用可能等于或大于利润率。

另一方面,质量同整个国家生产率水平的关联。产品或服务质量不仅是当代决定企业素质、企业发展、企业经济实力和竞争优势的主要因素,也是决定一国竞争能力和经济实力的主要因素。

2. 质量的经济意义

美国质量管理学家朱兰博士提出了“质量和综合生产率”的概念来说明质量的经济意义。他认为:现代工厂企业和办公室中新的工作形式,以及现代市场对质量的要求,日益扩大着生产率概念的范围。传统的生产率概念主要是以工厂为主,着重于用“单位资源的投入得到更多产品或服务的产品”。现代的生产率概念则是以市场为主,着重于用“单位资源的投入得到更多、更适销、更好的产品或服务的产出”。这二者在经营管理目标、衡量经营管理绩效的单位,以及生产率规划的重点等方面都有根本的差别。

3. 质量提高竞争优势的意义

提高质量的市场意义是指,决定企业竞争优势最重要的因素是质量。质量是争夺市场战略中最关键的因素。谁能够用灵活快捷的方式提供用户(区域性和全球范围内)满意的产品或服务,谁就能赢得市场的竞争优势。

研究发现,市场占有率是利润的主要来源。但是,持续的市场占有率主要来自“顾客感觉到的产品或服务的相对质量”的领先地位。“相对”的意思是指和竞争者比较,“可感觉”的意思是站在用户立场上而不是站在生产厂商的立场上看问题。相对的质量是影响一个经营单位长期成就的最重要因素,并且,当研究采取何种方法来维持价值的领先地位时会发现,对市场占有率来说,相对质量的变化比价格的变化具有大得多的影响。

质量的市场意义最突出的表现是:市场竞争已经决定性地从“价格竞争”转向“质量竞争”。影响用户购买的三因素:价格、质量、交货方式(交货期和地点),其排列次序已经变为质量、交货方式、价格。质量已成为决定用户购买的首要因素,“质量竞争”在某种程度上正在取代“价格竞争”。

1.2 质量的含义与理解

在本节,需要首先明确有关质量(Quality)的定义。国际标准组织对质量的定义是:“反映实体满足主体明确和隐含需求的能力的特性总和”。实体是指可单独描述和研究的事物,也就是有关质量工作的对象,它的内涵十分广泛,可以是活动、过程、产品(软件、硬件、服务)或者组织等。明确需求是指在标准、规范、图样、技术要求、合同和其他文件中用户明确提出的要求与需要。隐含需求是指用户和社会通过市场调研对实体的期望以及公认的、不必明确的需求,需要对其加以分析研究、识别与探明并加以确定的要求或需要。特性是指实体所特有的性质,反映了实体满足需要的能力。

国家标准(GB/T19000—2008 idt ISO9000:2005)对质量下的定义为:一组固有特性满足要求的程度。目前更流行、更通俗的定义是从用户的角度去定义质量:质量是用户对于一个产品(包括相关的服务)满足程度的度量,是产品或服务的生命。

质量,通常指产品的质量,广义上的质量还包括工作质量。产品质量是指产品的使用价值及其属性;而工作质量则是产品质量的保证,它反映了与产品质量直接有关的工作对产品质量的保证程度。

从项目作为一次性的活动来看,项目质量体现在由 WBS 反映出的项目范围内所有的阶段、子项目、项目工作单元的质量所构成,也即项目的工作质量;从项目作为一项最终产品来看,项目质量体现在其性能或者使用价值上,也即项目的产品质量。

项目是应业主要求进行的,不同的业主有着不同的质量要求,其意图已反映在项目合同中。因此,项目合同是进行项目质量管理的主要依据。

工作质量是指参与项目的实施者,为了保证项目质量所从事工作的水平和完善程度,例如,社会工作质量、生产工作质量、管理工作质量、技术工作质量。

质量特性是指实体所特有的性质,它反映实体满足需求的能力。质量是综合的概念,它要求功能、成本、服务、环境、心理等方面都能满足用户的需要。质量是一个动态的、相对的、

变化的、发展的概念,随着地域、时期、使用对象、社会环境、市场竞争的变化而被赋予不同的内容和要求,而且随着社会的进步及知识创新,其内涵和要求也是不断更新、丰富的。

产品质量指的是在商品经济范畴,企业依据特定的标准,对产品进行规划、设计、制造、检测、计量、运输、储存、销售、售后服务、生态回收等全程的必要的信息披露。

产品质量除了含有实物产品之外,还含有无形产品质量,即服务产品质量。服务质量也是有标准的。据猎头公司专家研究得出的结论,质量数据及分析、统计基本方法产品质量特性的含义很广泛,它可以是技术的、经济的、社会的、心理的和生理的。

一般来说,常把反映产品使用目的的各种技术经济参数作为质量特性。主要分为产品内在质量和产品外观质量。泛义上的产品质量是指国家的有关法规、质量标准以及合同规定的对产品适用、安全和其他特性的要求。质量特性,区分了不同产品的不同用途,满足了人们的不同需要。人们就是根据工业产品的这些特性满足社会和人们需要的程度,来衡量工业产品质量好坏优劣的。

产品质量是由各种要素所组成的,这些要素也被称为产品所具有的特征和特性。不同的产品具有不同的特征和特性,其总和便构成了产品质量的内涵。产品质量要求反映了产品的特性及其满足顾客和其他相关方要求的能力。顾客和其他质量要求往往随时间而变化,与科学技术的不断进步有着密切的关系。这些质量要求可以转化成具有具体指标的特征和特性,通常包括使用性能、安全性、可用性、可靠性、可维修性、经济性和环境等几个方面。

产品的使用性能是指产品在一定条件下,实现预定目的或者规定用途的能力。任何产品都具有其特定的使用目的或者用途。

产品的安全性是指产品在使用、储运、销售等过程中,保障人体健康和人身、财产安全免受伤害或损失的能力。

产品的可靠性是指产品在规定条件和规定的时间内,完成规定功能的程度和能力。一般可用功能效率、平均寿命、失效率、平均故障时间、平均无故障工作时间等参量进行评定。

产品的可维修性是指产品在发生故障以后,能迅速维修恢复其功能的能力。通常采用平均修复时间等参量表示。

产品的经济性是指产品的设计、制造、使用等各方面所付出或所消耗成本的程度。同时,也包含其可获得经济利益的程度,即投入与产出的效益能力。

产品质量是指产品适应社会生产和生活消费需要而具备的特性,它是产品使用价值的具体体现。它包括产品内在质量和外观质量两个方面。

产品的内在质量是指产品的内在属性,包括性能、寿命、可靠性、安全性、经济性 5 个方面。

产品性能是指产品具有适合用户要求的物理、化学或技术性能,如强度、化学成分、纯度、功率、转速等。

产品寿命是指产品在正常情况下的使用期限,如房屋的使用年限,电灯、电视机显像管的使用时数,闪光灯的闪光次数等。

产品可靠性是指产品在规定的时间内和规定的条件下使用,不发生故障的特性,如电视机使用无故障、钟表的走时精确等。

产品安全性是指产品在使用过程中对人身及环境的安全保障程度,如热水器的安全性、啤酒瓶的防爆性、电器产品的导电安全性等。

产品经济性是指产品经济寿命周期内的总费用的多少,如空调器、冰箱等家电产品的耗电量,汽车的每百千米的耗油量等。

产品的外观质量指产品的外部属性,包括产品的光洁度、造型、色泽、包装等,如自行车的造型、色彩、光洁度等。

产品的内在质量与外观质量特性比较,内在质量是主要的、基本的,只有在保证内在特性的前提下,外观质量才有意义。

一般工业产品的质量特性大体可分为以下7个方面。

- (1) 物质方面,如物理性能、化学成分等。
- (2) 操作运行方面,如操作是否方便,运转是否可靠、安全等。
- (3) 结构方面,如结构是否轻便,是否便于加工、维护保养和修理等。
- (4) 时间方面,如耐用性(使用寿命)、精度保持性、可靠性等。
- (5) 经济方面,如效率、制造成本、使用费用(油耗、电耗、煤耗)等。
- (6) 外观方面,如外形美观大方、包装质量等。
- (7) 心理、生理方面,如汽车座位的舒适程度、机器开动后的噪声大小等。

工业产品的质量特性,有一些是可以直接定量的,如钢材的强度、化学成分、硬度、寿命等。它们反映的是这个工业产品的真正质量特性。但是,在大多数情况下,质量特性是难以定量的,如容易操作、轻便、舒适、美观大方等。这就要对产品进行综合的和个别的试验研究,确定某些技术参数以间接反映产品的质量特性,国外称之为代用质量特性。不论是直接定量的还是间接定量的质量特性,都应准确地反映社会 and 用户对产品质量特性的客观要求。把反映工业产品质量主要特性的技术经济参数明确规定下来,形成技术文件,这就是工业产品质量标准(或称技术标准)。

产品质量检验报告产品的质量表现为不同的特性,对这些特性的评价会因为人们掌握的尺度不同而有所差异。为了避免主观因素影响,在生产、检验以及评价产品质量时,需要有一个基本的依据、统一的尺度,这就是产品的质量标准。

产品的质量标准是根据产品生产的技术要求,将产品的主要的内在质量和外观质量从数量上加以规定,即对一些主要的技术参数所作的统一规定。它是衡量产品质量高低的基本依据,也是企业生产产品的统一标准。产品质量标准包括国际标准、国家标准、企业标准等。

我国采用的国际标准主要包括:某些国际组织(如国际标准化组织(ISO)、国际电工委员会(IEC)等)规定的质量标准,或者是某些有较大影响的公司规定的并被国际组织所承认的质量标准。积极采用国际标准或国外先进标准是我国当前的一项重要技术经济政策,但不能错误地把某些产品进口检验时取得的技术参数作为国际标准或国外先进标准,这些参数只是分析产品质量的参考资料。

我国的国家标准是在全国范围内统一使用的产品质量标准,主要是针对某些重要产品而制定的。

我国的部颁标准(行业标准),是指在全国的某一行业内统一使用的产品质量标准。

企业标准是企业自主制定,并经上级主管部门或标准局审批发布后使用的标准。一切正式批量生产的产品,凡是没有国家标准、部颁标准的,都必须制定企业标准。企业可以制定高于国家标准、部颁标准的产品质量标准,也可以直接采用国际标准、国外先进标准。但企业标准不得与国家标准、部颁标准相抵触。

质量职能是指产品质量产生、形成和实现过程中全部活动的总和。质量职能所包括的各项活动,既有在企业内各部门所进行的,也有在企业外部的供应商、顾客中所进行的。所有这些活动,都对产品质量有贡献或影响作用。

一般说来,质量职能和质量职责既有区别又有联系,质量职能是针对过程控制需要而提出来的质量活动属性与功能,是质量形成客观规律的反映,具有科学性和相对稳定性;而质量职责则是为了实现质量职能,对部门、岗位与个人提出的具体质量工作分工,其任务通过责、权、利予以落实。因而具有人为的规定性。可以认为,质量职能是制定质量职责的依据,质量职责是落实质量职能的方式或手段。

根据质量职能的概念,在产品质量产生、形成和实现过程中的各个环节,质量职能均分布在企业的各个主要职能部门,质量管理所要解决的基本问题,就是要对分散在企业各部门的质量职能活动进行有效的计划、组织、协调、检查和监督,从而保证和提高产品质量。

质量职能的几个重要环节是:市场调查研究质量职能,主要是进行市场调查,掌握用户需要;分析市场动态,掌握竞争形势;研究市场环境,进行市场预测。产品设计质量职能就是把顾客的需要转化为材料、产品和过程的技术规范。采购质量职能就是为产品质量提供一种“早期报警”的保证。生产制造质量职能就是通过对生产过程中的操作者、机器设备、材料、方法、测量手段和环境等过程变量的控制,稳定而经济地生产出符合设计规定质量标准的产品。检验的质量职能是对产品质量的保证、报告、监督和预防。使用过程(包括包装、运输、库存、销售、安装、使用以及售后服务等一系列活动)的质量职能主要是积极开展售前和售后服务,收集使用现场的质量信息等。

正确认识质量职能的含义是认识并理解质量形成全过程及其规律性的必要前提。

现在,人们已经认识到,产品质量不是单纯检验出来的,也不是宣传出来的,如果只是依靠产品出厂前的严格检验来保证出厂产品的质量,不仅可能严重损害企业的经济效益,而且,从某种意义上讲,检验是对资源的浪费。如果只是依靠媒体的宣传广告来塑造企业产品的质量形象,那么当产品质量名不副实的真实面貌被市场顾客识破后,产品的前途和企业的形象必将毁于一旦。

那么,产品的质量能否被认为是生产出来的呢?如果产品设计和开发的创意和市场的实际需求有所偏差,或者产品设计的功能、质量目标的定位不当,或者产品的销售导向及服务不尽如人意,那么即使生产过程完全满足符合性要求,产品仍然不能很好地满足顾客明示和隐含的要求。从顾客的立场来看,这种产品的质量还是不能令其满意。

显然,产品质量是产品实现全过程的结果,产品质量有一个从产生、形成和实现的过程,在这一个过程中的每一个环节都直接或间接地影响到产品的质量。这些环节就是前文所说的质量职能。

为了表述产品质量形成的这种规律性,朱兰博士提出质量螺旋模型。所谓质量螺旋,是表述影响质量的相互作用活动的概念模型,是一条呈螺旋上升的曲线,它把全过程中各个质量职能按逻辑顺序串联起来,用以表征产品质量形成的整个过程及其规律性,通常称之为“朱兰质量螺旋”或者“质量环”。它大致包括市场调查研究、新产品设计和开发、工艺策划和开发、采购、生产制造、检验、包装和储存、产品销售以及售后服务等重要环节。

在朱兰质量螺旋中,产品质量从产生、形成和实现的各个环节都存在着相互依存、相互制约、相互促进的关系,并不断循环,周而复始。每经过一次循环,产品质量就提高一步。

1.3 质量管理的定义

质量管理(Quality Management)是指确定质量方针、目标和职责,并通过质量体系中的质量策划、质量控制、质量保证和质量改进来使其实现的所有管理职能的全部活动。

质量管理是指为了实现质量目标,而进行的所有管理性质的活动。在质量方面的指挥和控制活动,通常包括制定质量方针和质量目标以及质量策划、质量控制、质量保证和质量改进。

质量管理的发展与工业生产技术和科学的发展密切相关。现代关于质量管理的概念包括对社会性、经济性和系统性三方面的认识。

1. 质量管理的社会性

质量管理的好坏不仅是从直接的用户,而且还需从整个社会的角度来评价,尤其关系到生产安全、环境污染、生态平衡等问题时更是如此。

2. 质量管理的经济性

质量管理不仅是从某些技术指标来考虑,而且还需从制造成本、价格、使用价值和消耗等几方面来综合评价。在确定质量管理的水平或目标时,不能脱离社会的条件和需要,不能单纯追求技术上的先进性,还应考虑使用上的经济合理性,使质量和价格达到合理的平衡。

3. 质量管理的系统性

质量管理体系是一个受到设计、制造、使用等因素影响的复杂系统。例如,汽车是一个复杂的机械系统,同时又是涉及道路、司机、乘客、货物、交通制度等特点的使用系统。产品的质量应该达到多维评价的目标。费根堡姆认为,质量系统是指具有确定质量标准的产品和为交付使用所必需的管理上和技术上的步骤的网络。

1.4 质量管理的发展简史

质量管理的发展,大致经历了质量检验阶段、统计质量控制阶段和全面质量管理三个大的阶段。其中,发展到全面质量管理阶段又历经了质量保证、质量管理到全面质量管理三步而最终发展成为现在较完善的全面质量管理阶段。全面质量管理的发展阶段如图 1-1 所示。

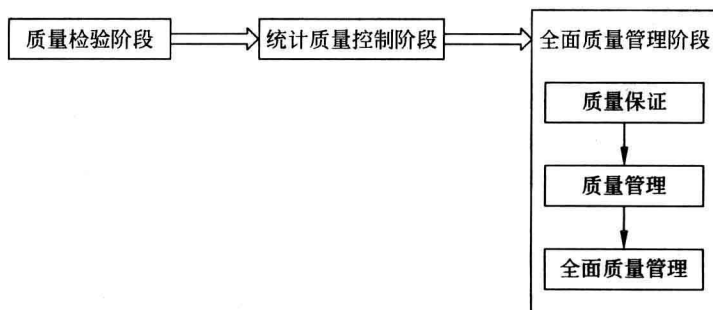


图 1-1 质量管理的发展阶段

1. 质量检验阶段

20 世纪 30 年代以前为质量检验阶段,仅能对产品的质量实行事后把关。但质量并不是检验出来的,所以,质量检验并不能提高产品质量,只能剔除次品和废品。

1875 年,泰勒制的诞生是科学管理的开端。最初的质量管理是检验活动与其他职能分离,出现了专职的检验员和独立的检验部门。

20 世纪前,产品质量主要依靠操作者本人的技艺水平和经验来保证,属于“操作者的质量管理”。20 世纪初,以 F. W. 泰勒为代表的科学管理理论的产生,促使产品的质量检验从加工制造中分离出来,质量管理的职能由操作者转移给工长,是“工长的质量管理”。随着企业生产规模的扩大和产品复杂程度的提高,产品有了技术标准(技术条件),公差制度也日趋完善,各种检验工具和检验技术也随之发展,大多数企业开始设置检验部门,有的直属于厂长领导,这时是“检验员的质量管理”。上述几种做法都属于事后检验的质量管理方式。

2. 统计质量控制阶段

休哈特理论的提出,使质量控制从检验阶段发展到统计质量控制阶段,利用休哈特工序质量控制图进行质量控制。休哈特认为,产品质量不是检验出来的,而是生产制造出来的,质量控制的重点应放在制造阶段,从而将质量控制从事后把关提前到制造阶段。

1924 年,美国数理统计学家 W. A. 休哈特提出控制和预防缺陷的概念。他运用数理统计的原理提出在生产过程中控制产品质量的“ 6σ ”法,绘制出第一张控制图并建立了一套统计卡片。与此同时,美国贝尔研究所提出关于抽样检验的概念及其实施方案,成为运用数理统计理论解决质量问题的先驱,但当时并未被普遍接受。以数理统计理论为基础的统计质量控制的推广应用始自第二次世界大战。由于事后检验无法控制武器弹药的质量,美国国防部决定把数理统计法用于质量管理,并由标准协会制定有关数理统计方法应用于质量管理方面的规划,成立了专门委员会,并于 1941—1942 年先后公布一批美国战时的质量管理标准。

1925 年,休哈特提出统计过程控制(SPC)理论,应用统计技术对生产过程进行监控,以减少对检验的依赖。

1930 年,道奇和罗明提出统计抽样检验方法。

20 世纪 40 年代,美国贝尔电话公司应用统计质量控制技术取得成效;美国军方资供应商在军需物中推进统计质量控制技术的应用;美国军方制定了战时标准 Z1.1、Z1.2、Z1.3,形成最初的质量管理标准。三个标准以休哈特、道奇、罗明的理论为基础。

20 世纪 50 年代,戴明提出质量改进的观点,在休哈特之后系统和科学地提出用统计学的方法进行质量和生产力的持续改进;强调大多数质量问题是生产和经营系统的问题;强调最高管理层对质量管理的责任。此后,戴明不断完善他的理论,最终形成了对质量管理产生重大影响的“戴明十四法”。

3. 全面质量管理阶段

费根鲍姆提出全面质量管理理论(TQM),将质量控制扩展到产品寿命循环的全过程,强调全体员工都参与质量控制。日本田口玄一博士提出田口质量理论,它包括离线质量工程学(主要利用三次设计技术)和在线质量工程学(在线工况检测和反馈控制)。田口博士认