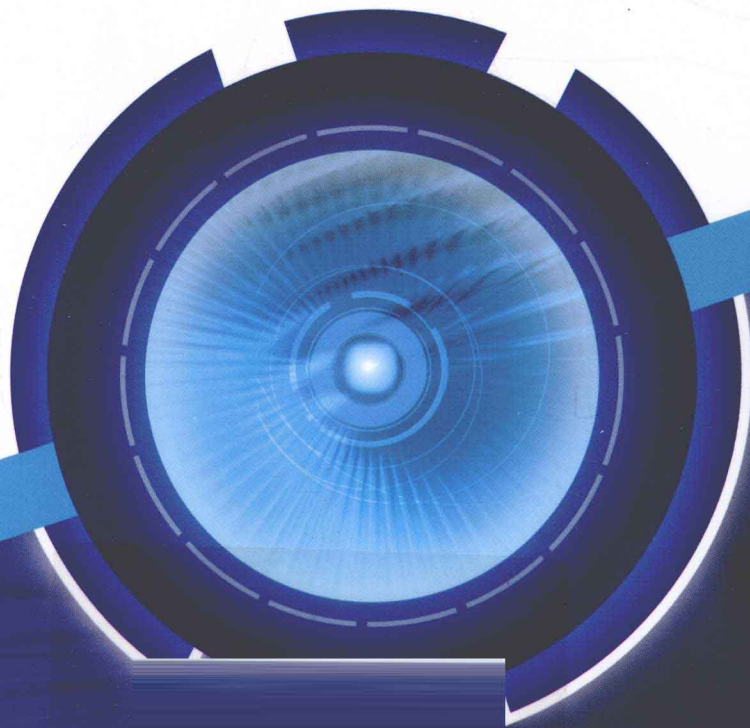


普通高等院校     系列规划教材

质量管理学

主 编 同淑荣
副主编 张翠华 王克勤



科学出版社

普通高等院校工业工程系列规划教材

质 量 管 理 学

主 编 同淑荣

副主编 张翠华 王克勤

科 学 出 版 社

北 京

内 容 简 介

本书为《普通高等院校工业工程系列规划教材》之一。全书结构合理、系统完整,共9章,分为四篇:第一篇为质量管理概论,主要介绍了质量和质量管理的发展历程、基本概念和理论;第二篇为质量管理体系,在介绍质量管理体系的基础上,进一步阐述了ISO 9000系列质量管理国际标准;第三篇为统计质量控制,主要包括统计质量控制常用的7种工具、抽样检验和实验设计;第四篇为产品生命周期质量管理,分别介绍了设计质量控制方法(包括质量功能展开、田口方法等)、制造过程质量控制(包括质量检验、工序质量控制等)、质量经济性与质量成本等内容。每章最后附有思考题与习题,并精选了典型案例,以加深读者对正文内容的理解和思考。

本书可作为高等院校工业工程及管理类专业本科生和研究生教材,也可作为从事相关领域工作的企事业单位管理人员和技术人员的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

质量管理学/同淑荣主编. —北京:科学出版社,2011.6
(普通高等院校工业工程系列规划教材)
ISBN 978-7-03-031544-1

I. ①质… II. ①同… III. ①质量管理学-高等学校-教材
IV. ①F273.2

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第113456号

责任编辑:王鑫光 匡敏 卜新/责任校对:郭瑞芝
责任印制:张克忠/封面设计:迷底书装

科学出版社出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码 100717

<http://www.sciencep.com>

北京华正印刷有限公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2011年6月第一版 开本:787×1092 1/16

2011年6月第一次印刷 印张:13

印数:1—3 500

字数:320 000

定价:28.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

《普通高等院校工业工程系列规划教材》 编委会

顾 问

杨叔子 华中科技大学 中国科学院院士

主 任

王润孝 西北工业大学 教 授

副主任

郑 力	清华大学	教 授	高建民	西安交通大学	教 授
江志斌	上海交通大学	教 授	秦现生	西北工业大学	教 授
易树平	重庆大学	教 授	胡华强	科学出版社	编 审

委 员(按姓氏汉语拼音排序)

柴建设	首都经贸大学	教 授	孙树栋	西北工业大学	教 授
董 欣	东北农业大学	教 授	徐人平	昆明理工大学	教 授
方水良	浙江大学	副教授	徐学军	华南理工大学	教 授
韩可琦	中国矿业大学	教 授	许映秋	东南大学	教 授
黄洪钟	电子科技大学	教 授	闫纪红	哈尔滨工业大学	教 授
蒋祖华	上海交通大学	教 授	杨 育	重庆大学	教 授
刘大成	清华大学	副教授	查建中	北京交通大学	教 授
刘思峰	南京航空航天大学	教 授	张国军	华中科技大学	教 授
龙 伟	四川大学	教 授	张晓冬	北京科技大学	教 授
钱省三	上海理工大学	教 授	张晓坤	Athabasca 大学	教 授

秘 书

李 涛 西北工业大学 副教授

丛 书 序

热烈祝贺“普通高等院校工业工程系列规划教材”的出版!

现代企业有句名言:“三分技术,七分管理。”管理是科学,也是哲学;是工作方法,也是思维方式。伴随工业生产的发展,并同工业生产实践不可分割而成长的工业工程学科本质上就是“管理”。

从弗雷德里克·泰勒创建与倡导的“科学管理运动”以来,工业工程学科发展迄今已经有近百年历史,作为一门融合自然科学、哲学社会科学、工程学与管理学等的交叉型学科,它的核心就是“用软科学的方法获得最高的效率和效益”。工业工程与工业生产实践联系非常紧密,它本身也是源于大工业生产的需求,随着人类社会的工业化文明进程不断发展、完善。在人类社会文明空前繁荣的 20 世纪,从欧美工业国家的经济发展、日本的战后崛起、亚洲“四小龙”的腾飞、“金砖四国”的高速发展中都能看到工业工程在社会生产中的应用。最初,工业工程主要应用在制造业,大工业时代使工业已成为社会各产业的结合,工业工程从制造业迅速发展 to 社会其他领域,包括现代农业、政府公共管理事业、服务业等。

我国在计划经济时代,工业工程无用武之地,错过了非常好的发展机会。改革开放后,我国市场经济飞速发展,特别是党中央提出了“以人为本”的科学发展观后,更为工业工程研究提供了极好的土壤和动力,工业工程在这三十年得到了突飞猛进的发展,工业工程技术也得到了非常广泛的应用,并且很多大型企业都设有工业工程方面的职位,社会对工业工程专业人才需求非常旺盛。工业工程的高等教育从 1993 年高等院校正式招收工业工程专业本科生开始,至今已有 17 年,最初招生只有两所院校,2000 年以后,伴随着高等教育的蓬勃发展,开设工业工程专业的高等院校数量也快速增长,到目前约 180 多所。

在我国工业工程高等教育发展中,出版的高校教材也层出不穷,对工业工程教学水平的整体提高起到了非常重要的作用。但随着新理论、新领域、新技术、新产品的不断推出,企业、社会对人才的需求与对人才观认识的不断变化,工业工程的教学内容也有了很大变化,迫切需要出版一批适应新形势教学要求的教材。科学出版社历时 2 年时间,汇聚了国内众多工业工程的著名学者,在对国内外知名大学工业工程课程设置进行深入研讨的基础上,主要面向全国高等院校工业工程及相关专业的本科生,编写了这套《普通高等院校工业工程系列规划教材》。

本系列教材主要有以下特点:

(1) 课程规范,体系完整。对国外工业工程专业名校(如佐治亚理工学院等)的课程体系、人才培养模式进行探讨,结合我国清华大学、上海交通大学、哈尔滨工业大学、西北工业大学等众多名校工业工程教学现状,梳理出了约 20 门专业核心课程及重要专业课,并明确了每门课程所包含的基本内容及其先修后续课程的衔接内容,形成了一套比较系统、完备的工业工程专业课程体系。

(2) 厚积薄发,培育精品。国内工业工程学科、专业发展时间虽短,但十几年的经济高速发展带来的工业工程经验也非常可观,特别是参与本套丛书的很多作者,在工业工程领域成果丰硕,相应的教材也将尽量体现学科发展及课程改革的最新成果,为培育精品教材奠定基础。

(3) 引进案例教学,重视工程实践。工业工程的应用领域广泛,其本身就是解决工业生产实践的科学,而“实践是创新之根”,因此本系列教材在编写过程中,力求引进工程实际案例,引导学生拓宽视野,重视工程实践,培养解决实际问题的能力。

(4) 立体建设,资源丰富。本系列教材除了主教材外,还将逐步配套学习指导书、教师参考书和多媒体课件等,最终形成工业工程教学资源网,方便教师教学,同时有助于学生自学和复习。

随着工业工程学科、专业的发展,编者将对本系列教材不断更新,以保持其先进性与适用性;编者热忱欢迎全国同行以及关注工业工程教育及发展前景的广大读者对本系列教材提出宝贵意见和建议,以利于本系列教材的水平不断提高。

谨为之序。

中国科学院院士



2010年7月

前 言

在全球化制造的发展进程中,如何保证产品质量并不断将其改进,始终是企业激烈的市场竞争中保持优势的基础。全球所有的发达国家、先进的制造企业和敏锐的学者都明确地认识到:产品的质量是企业参与国际市场竞争最有力的战略武器,是企业生存和发展的基石。自20世纪初泰勒的科学管理发展起质量检验开始,经过四五十年代的统计质量管理,60年代及以后的全面质量管理,直至目前的6 σ 质量管理,质量管理的观念和方法不断更新和发展。近年来,国内外对质量管理的研究和实践更加重视,大量先进的质量管理理论和方法(如面向质量的设计、稳健(鲁棒)设计、6 σ 质量管理等)先后被提出并在实践中得到应用,促进了质量管理领域的进一步发展,使质量管理逐步发展为一门系统的质量管理学理论。

为满足当前制造业对质量管理的教学要求,根据“工业工程”、“工商管理”、“工程管理”和“机械制造及其自动化”专业学生的培养要求及“质量管理”课程教学大纲,我们编写了本书。全书共9章,主要内容包括:质量管理的基本概念和方法、质量管理体系、统计质量控制理论和方法、设计过程质量控制、制造过程质量控制、质量经济性与质量成本。

本书紧紧围绕“工业工程”、“工商管理”、“工程管理”和“机械制造及其自动化”专业对质量管理课程的教学要求,同时考虑到相关专业研究生的教学需求,以质量管理技术为重点,强调内容的先进性和体系结构的系统性。本书既讲述质量管理技术的基本原理和基本方法,又注意理论与实际的结合;既反映质量管理技术的现状,也注重其新的发展;在语言叙述上力求深入浅出,内容编排循序渐进,以便于自学。各章均穿插典型案例和习题,书末附有质量管理领域常用词汇英汉对照表,以便读者查阅和学习资料。

本书由同淑荣任主编,张翠华、王克勤任副主编。编写分工如下:同淑荣、王克勤编写第1、2章和7.2.5节,徐显龙编写第3、4章,王海宇编写第5章,杨剑锋编写第6章,张翠华编写第7章除7.2.5节之外的部分,侯世旺编写第8章,王兆华编写第9章,黄柯鑫编写习题和案例,王克勤编写附录并对全书图表进行整理,王兆华、李靖对全书进行校对与修正。西安交通大学管理学院的苏秦教授在百忙之中严谨认真地审阅了本书,并提出许多宝贵意见,在此表示诚挚的感谢。在本书编写过程中,参阅了大量专家学者的文献,在此对所有参考文献作者表示感谢。

由于编者水平有限,书中不足甚至错误之处在所难免,恳请读者批评指正。

编 者
2011年4月

目 录

丛书序
前言

第 1 篇 质量管理概论

第 1 章 绪论	1
1.1 质量的重要性与概念	1
1.1.1 质量的重要性	1
1.1.2 质量的定义	2
1.1.3 质量概念的演变	3
1.2 质量管理的发展历程	4
1.2.1 质量检验阶段	4
1.2.2 统计质量控制阶段	5
1.2.3 全面质量管理阶段	5
1.2.4 质量管理的规范化和标准化阶段	7
1.3 各国质量管理模式	8
1.3.1 美国的质量管理	9
1.3.2 日本的质量管理	10
1.3.3 欧洲的质量管理	12
1.3.4 我国的质量管理	13
习题	14
第 2 章 质量管理基本理论	16
2.1 质量管理的概念与术语	16
2.1.1 过程	16
2.1.2 产品	16
2.1.3 组织	17
2.1.4 质量管理	17
2.1.5 质量方针	18
2.1.6 质量目标	18
2.1.7 质量策划	19
2.1.8 质量计划	20
2.1.9 质量控制	20
2.1.10 质量保证	21
2.1.11 质量改进	21
2.2 产品质量的形成	22
2.2.1 质量环	22

2.2.2	质量螺旋	22
2.2.3	质量杠杆	24
2.3	质量管理的基本理念与方法	24
2.3.1	朱兰三部曲	24
2.3.2	PDCA 循环	26
2.3.3	戴明 14 点	27
2.3.4	六西格玛	29
2.4	质量管理的基本原则	30
	习题	32

第 2 篇 质量管理体系

第 3 章	质量管理体系	34
3.1	质量管理体系概述	34
3.1.1	质量管理体系的产生背景	34
3.1.2	质量管理体系的概念	35
3.1.3	质量管理体系的内涵	36
3.1.4	质量管理体系的目标和任务	36
3.1.5	建立质量管理体系的意义	37
3.2	质量管理体系的结构与要素	37
3.2.1	质量管理体系的基本组成	38
3.2.2	质量管理体系的结构	38
3.2.3	质量管理体系的要素	40
3.3	质量管理体系文件	50
3.3.1	质量手册	50
3.3.2	质量管理体系程序	51
3.3.3	其他质量文件	53
	习题	55
第 4 章	ISO 9000 质量管理体系	56
4.1	ISO 9000 质量管理体系的演变	56
4.1.1	1987 版质量管理体系	56
4.1.2	1994 版质量管理体系	56
4.1.3	2000 版质量管理体系	57
4.1.4	2008 版质量管理体系	58
4.2	ISO 9000 质量管理体系的组成	58
4.2.1	2008 版 ISO 9000 系列标准结构	58
4.2.2	2008 版 ISO 9000 系列核心标准	59
4.3	ISO 9000 质量管理体系的认证	59
4.3.1	质量管理体系的认证概要	59
4.3.2	质量管理体系标准	59

4.3.3 体系认证的实施步骤	60
4.3.4 质量管理体系认证的意义	60
习题	60

第3篇 统计质量控制

第5章 统计质量控制方法	62
5.1 统计质量控制概述	62
5.1.1 波动理论	62
5.1.2 统计质量控制的用途	63
5.1.3 质量数据的取得与整理	63
5.1.4 数据的统计特征与概率分布	65
5.2 统计质量控制的常用工具	67
5.2.1 调查表	67
5.2.2 分层法	69
5.2.3 直方图	70
5.2.4 散布图	74
5.2.5 排列图	75
5.2.6 因果图	77
5.2.7 控制图	79
5.2.8 应用案例	89
习题	92
第6章 抽样检验与试验设计	94
6.1 抽样检验	94
6.1.1 抽样检验概述	94
6.1.2 抽样检验的基本理论	96
6.1.3 抽样检验的方案设计	99
6.2 试验设计	107
6.2.1 试验设计概述	107
6.2.2 试验设计的基本原理	109
6.2.3 试验设计的发展	117
习题	118

第4篇 产品生命周期质量管理

第7章 设计过程质量控制	119
7.1 设计质量控制概述	119
7.2 质量功能展开	119
7.2.1 质量功能展开的概念、产生及发展	119
7.2.2 质量屋	121
7.2.3 展开模式	124

7.2.4	QFD 实施	126
7.2.5	质量功能展开案例分析	130
7.3	田口设计	142
7.3.1	田口设计的概念	142
7.3.2	系统设计	147
7.3.3	参数设计	147
7.3.4	容差设计	149
7.4	面向质量的设计	150
	习题	152
第 8 章	制造过程质量控制	153
8.1	制造过程的质量检验	153
8.1.1	质量检验的内容及分类	153
8.1.2	质量检验的组织与管理	155
8.1.3	质量检验的程序	157
8.1.4	不合格品的控制	157
8.2	制造工序的质量控制	160
8.2.1	工序质量	160
8.2.2	工序能力	163
8.2.3	工序质量分析与控制	169
	习题	173
第 9 章	质量经济性与质量成本	175
9.1	质量损失	175
9.1.1	质量效益	175
9.1.2	质量波动及损失	175
9.1.3	质量损失函数	176
9.2	质量的经济性	177
9.2.1	质量经济性的基本概念	177
9.2.2	质量水平及其经济性	177
9.2.3	提高质量经济性的途径	178
9.3	质量成本	179
9.3.1	质量成本的构成	179
9.3.2	质量成本计划与分析	183
9.3.3	质量成本控制	184
9.3.4	质量成本优化	185
	习题	187
	参考文献	188
附录 A	常见正交表	190
附录 B	标准正态分布函数数值表	191
附录 C	常见质量管理术语英汉对照表	192

第 1 篇 质量管理概论

质量和质量管理对一个组织的生存和发展至关重要。质量的概念在不同的时代背景下不断地演变和发展,质量管理也随着科学技术的发展和社会需求的增加经历了几个重要的发展阶段。世界各国也由于其文化背景、技术水平的不同,形成了各具特色的质量管理模式。在此过程中,逐渐形成了规范的质量概念和术语,揭示了产品质量形成的规律,也形成了一致认同的质量管理的基本理念、方法和基本原则。

第 1 章 绪 论

1.1 质量的重要性与概念

1.1.1 质量的重要性

从有文字记载的历史开始,质量就一直受到人们的极大关注。古代巴比伦国王汉谟拉比(Hammurabi,公元前 1792~前 1750 年)把美索不达米亚(Mesopotamian)和苏美尔(Sumer)的法律编入汉谟拉比法典,法典规定:若房屋倒塌将判建房者死罪。据 2000~2010 年国家质量监督检验检疫总局公布的每年四批产品质量监督抽查结果数据显示,各类产品的质量问題仍然很严重,年平均不合格率多则 30%以上,少则 15%左右。由此可见,伴随着人类文明的发展和进步,产品质量问题一直是社会关注的重点。

首先,质量是人们的安全保障。产品的质量问題轻则造成用户的经济损失,重则导致人员伤亡事故。因各种质量问題造成的恶性事故如爆炸、建筑物倒塌、核泄漏、飞机坠毁等,在现实生活中屡见不鲜,这些血的教训说明了质量的重要性。

其次,质量问題会产生高额的质量成本甚至影响企业的生存。质量平均成本占营业额的 5%~25%,包括检验员的工资、废料的成本、返工返修的成本、货物往返配送的费用以及延长交货时间的成本。如果能减少或避免产品质量缺陷,不但可以降低产品在生产和使用等过程中由于质量问題而产生的返修、报废、退货、索赔等直接质量成本,还会因其高质量的产品在企业形象、品牌和顾客满意等方面给企业带来潜在的利益。在发达国家,因质量问題而导致的消费者权益和人身安全受到损害时,企业会赔付相当高额的费用,有时甚至因一次质量事故索赔会导致企业的倒闭。

再次,质量是企业参与国际竞争的前提。任何企业间的竞争都离不开产品质量的竞争,如果不保持和改进产品质量,企业必将在市场竞争中失去地位并最终被淘汰。随着全球化进程的不断深化,企业要进入国际市场,参与国际竞争,必须要满足用户对产品质量、价格、交货期、服务以及环境保护的多方面需求。可以说质量是企业产品进入国际市场、参与国际竞争的“通行证”、“敲门砖”。全球化也表现在国家间的竞争正逐渐被企业间产品及服务的竞争所替代。质量已不再是一种奢侈品,而是任何产品及服务所必须具备的基本条件。

最后,质量是赢得用户完全满意和顾客忠诚的决定因素。“顾客就是上帝”已经是世界各
国企业的共识,因而追求顾客满意和顾客忠诚也是所有企业的共同目标。据调查,在买到质量
差的产品之后,只有 5% 的顾客会向厂方投诉,此时企业还有改正的机会;而 70% 的顾客则不
采取任何行动,只是再不打算购买该品牌的产品,于是企业无形中就失去了大量客户。英国
的一项调查表明:如果一个顾客不满意,他会把这种不满意告诉其他 9 个人。更糟的是:有 13%
的不满意顾客会把他们的不满意告诉其他 20 个人,造成影响面逐渐放大,客源越来越少。因
而企业要比以前多支出 5 倍的资金开辟新的客户。由此可见,质量能够创造忠诚顾客,生产质
量差的产品会使企业失去顾客,只有提高质量,才能赢得顾客的满意与忠诚。

因此,每个企业、每种产品和服务,要想在国际市场上占有一席之地,都要面对超严格的质量
要求,努力使自己达到世界级的质量水平。

1.1.2 质量的定义

从古至今,许多人或者机构在不同的时代背景下对质量给出了多种定义。美国质量协会
认为质量是一个主观的词汇,每个人都会有自己的定义。

古希腊哲学家德谟克利特(Democritus,公元前 460~前 370 年)给质量下的定义是:使得
一事物真正成为其本身的东西。

韦伯大词典对质量的定义是:质量就是卓越的程度。

美国著名质量管理大师朱兰(Joseph M. Juran)博士从顾客的角度出发,指出质量就是产
品的适用性。产品是否适用交由顾客来决定,即产品在使用时能否成功满足用户的需要。

戴明(William E. Deming)博士提出质量是指在适应市场和低成本条件下,一致性与可信
性的可预测程度。他还认为质量是满足需求的能力,即质量必须从客户的观点出发加以考虑,
质量是从客户的观点出发用以提升产品的东西。

克劳士比(Philip B. Crosby)认为质量就是符合需求。即质量代表着满足特定标准、规
范,他认为这种需求不完全代表顾客的期望,高质量就是让顾客感到他们得到了超过预期的
价值。

菲根鲍姆(Armand V. Feigenbaum)认为质量意味着最好的满足一定的顾客条件,这些条
件包括实际的使用和产品的销售价格。他还认为质量是基于顾客对产品或者服务的实际体
验,依据顾客需求的一种客户的测定,这种需求是明示的或者隐含的,有意识的或者仅仅是感
觉到的,技术上可操作的或者完全是主观的。在竞争市场中,这种顾客测定总是代表着动态变
化的目标。

田口玄一(Genichi Taguchi)博士认为质量是客户感受到的东西。他还认为质量是产品运
输上市后给社会造成的损失。

狩野纪昭(Noriaki Kano)将质量视为一个二维系统,二维坐标分别为“当然的质量”及“有
魅力的质量”,即符合或超越客户期待的产品及服务。前者类似朱兰博士提出的“适用性”。后
者则是客户会喜欢,但并未预期或没有想到的特质。

美国质量协会提出的定义是:质量是指产品和服务具有的卓越程度,特别是他们符合需求
和使顾客满意的程度。该观点从技术的角度有两个含义:产品或服务具有的能够满足明示或
者隐含需求的特性;产品或服务没有缺陷。

国际标准化组织对“质量”这一专业术语在 ISO 9000—2000 和 ISO 9000—2005 中给出了
标准化定义:一组固有特性满足要求的程度。可从以下几方面进一步明确该定义:

(1) 术语“质量”可使用形容词,如差、好或优秀等来修饰。

(2) 特性是指事物所特有的可区分的特征,可以是固有的或赋予的,可以是定性的或定量的。有各种类别的特性,如物质特性(如机械的、电的、化学的或生物学的特性)、感官特性(如嗅觉、触觉、味觉、视觉、听觉等感觉探测的特性)、行为特性(如礼貌、诚实、正直)、时间特性(如准时性、可靠性、可用性)、人因工效特性(如生理的特性或有关人身安全的特性)、功能特性(如飞机的最高速度)等。

(3) 固有的(其反义是“赋予的”)是指本来就有的,尤其是那种永久的特性。赋予产品、过程或体系的特性(如产品的价格、产品的所有者)不是他们的质量特性。

(4) 要求是明示的、通常隐含的或必须履行的需求或期望。要求可由不同的相关方提出。“通常隐含”是指组织、顾客和其他相关方的惯例或一般做法,所考虑的需求或期望是不言而喻的。特定要求可使用限定词表示,如产品要求、质量管理要求、顾客要求。规定要求是经明示的要求,如在文件中阐明的要求。

1.1.3 质量概念的演变

质量的内容十分丰富,对质量的认识也经历了一个不断发展和深化的历史过程。质量概念的演变走过了从“符合性质量”到“适用性质量”再到“顾客满意质量”的不断进化的过程。

“符合性质量”认为质量只是符合标准的要求。这是长期以来人们对质量的理解,但是如果标准不先进,即使是百分之百符合,也只能说是制造出来的产品符合设计的要求。符合标准要求的产品不能等同于适用于顾客需求的产品。从制造出来的产品适用于顾客要求的角度,质量的概念在满足符合性的基础上又产生了“适用性”的概念。

“适用性质量”是以适合顾客需要的程度作为衡量依据,从使用的角度来定义质量,认为产品质量是产品在使用时能成功满足顾客需要的程度。用户使用产品,会对产品质量提出一定的要求,而这些要求往往受到使用时间、使用地点、使用对象、社会环境和市场竞争等因素的影响,这些因素变化会使得不同用户对同一产品提出不同的质量要求。以朱兰博士为代表的适用性质量观持有者认为,只要产品的质量能够满足特定顾客的要求,该产品的质量针对该顾客就是适宜的。

“适用性质量”说明了人们在质量概念的认识上逐渐把顾客的需求放在首位,但是满足顾客使用需要的产品质量还不一定使顾客满意,于是质量的概念向“顾客满意质量”演变。顾客满意是指“顾客对其要求已被满足的程度的感觉”,即使顾客的要求是适宜的并得到满足,也不一定确保顾客很满意。美国波多里奇奖和欧洲卓越绩效奖的最新评审标准中,均以顾客为导向,顾客满意均是评审准则里的核心内容之一。

质量的概念从“符合性质量”到“顾客满意质量”的演变过程中,对产品、顾客、要求的认识也得到了进一步的扩展。产品的概念从“符合性质量”针对的实体产品扩展至“适用性质量”和“顾客满意质量”针对的广义产品,不仅包括实体产品,还包括服务、软件产品等。顾客的概念也不再局限于产品的最终用户,顾客可以是组织内部的即内部顾客,如“下一道工序”就是“上一道工序”的顾客,也可以是组织外部的即外部顾客,如产品的购买者。同时,依据产品的“供应链”,顾客可以分为中间顾客与最终顾客、现实顾客与潜在顾客。

顾客的要求也从狭义的发展至广义的多维要求,它除了适用性外,还可能是隐含的要求,例如,对汽车来说,顾客要求除了美观、舒适、轻便、省油和方便良好的售后服务之外,还可能是符号法律法规要求,如发动机排放物符合排放标准、制动器的安全可靠高等方面。顾客的要

求也不再局限于产品的质量,亦扩展至工作的质量、流程的质量、体系的质量等多个方面。质量的概念也拓展到各个社会领域,其中包括人们赖以生存的环境质量、卫生保健质量,以及人们在社会活动中的精神需求和满意度等。

可见,质量不是一个固定不变的概念,它是动态的、变化的、发展的,它随着时间、地点、使用对象的不同而不同。可以预见,随着顾客需求的不断增加、时代背景的不断发展和科学技术的不断进步,质量的概念亦将进一步发生演变。

1.2 质量管理的发展历程

工业革命以前,产品是由个体制造者为个体消费者而生产的,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”。如果出现质量问题,消费者可直接带着问题找生产者。那时的产品可真正算是“按指定规格制造、并且每一个产品都是独一无二的”。整个过程,包括材料采购、生产、检验、销售和客户支持等都是由工匠或其学徒完成的。

如果从管理角度来看质量管理的发展历史,工业革命以前的漫长过程应该称为“管理的蒙昧时期”,而工业革命导致了大机器生产从而不可避免地产生了管理实践与管理科学,质量管理也就应运而生。从工业革命之后起,质量管理的发展历程大致可以划分为三个阶段:质量检验阶段、统计质量控制阶段、全面质量管理阶段。

1.2.1 质量检验阶段

质量检验阶段开始于英国工业革命,在欧美臻于完善。20世纪初,在制造业发展的早期阶段,以泰勒(Frederick W. Taylor)为代表的科学管理理论的产生,劳动分工的出现,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”,主要通过质量检验来检查加工工人的工作,并决定是接收还是拒收加工出来的产品。

随着企业规模的逐步增大和产品复杂性逐渐增加,专门出现了全职的质量检验员,使得产品进一步有了技术标准(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”。

伴随着对质量检验职能需要的产生,人们提出了一系列问题:

(1) 质量检验提出了更多的技术问题,需要由专业化技能才能解决,这些技能通常不被生产工人所掌握。

(2) 检验员缺乏培训。

(3) 检验员可能会被命令要求接收有缺陷的商品以增加产出。

(4) 熟练工人被晋升至其他岗位,剩下不熟练的工人来完成生产操作的工作,如制造和装配。

这些问题和变化的出现促使了单独“质量检验部门”的产生,其中检验主管向负责制造或者工作管理的人报告。

可以这样来描述质量检验时代的思想基础:当产品被生产出来,需要对它们进行仔细的筛选,合格的就可以交付客户,不合格的则报废或者降价处理给愿意接受的使用者。这个时期的质量检验由于只针对生产出来的最终产品进行测量、检查,只能保证不合格的产品不会流向市场,不能挽回生产出来的不合格品已经产生的损失。因此,该阶段的检验工作均属于事后检验的质量管理方式。

1.2.2 统计质量控制阶段

伴随着质量检验部门的出现,产生了新的服务和问题,如标准、培训、数据的记录和测量设备的准确性。人们越来越清楚地认识到检验主管的职责比简单的判断接收和拒绝产品要更多,进而提出了预防缺陷产生的需求。由此,质检部门演化为由质量控制经理负责的质量控制部门,其职责是质量检验服务和质量控制工程。质量管理发展至质量控制阶段的标志是统计理论、方法和工具的广泛应用,因此该阶段被称为统计质量控制阶段。

自 20 世纪 20 年代起,以检验为基础来获得质量水平的方法受到数理统计学专家的挑战,统计理论开始被应用于质量控制,休哈特(Walter A. Shewhart)、戴明、道奇(Harold Dodge)和罗米格(Harry Romig)等工作基本组成了今天统计质量控制的主要理论。但是他们提出的这些统计方法在 20 世纪 40 年代晚期才在制造业得到广泛应用。

1924 年,在 Bell 电报电话公司工作的时候,休哈特把数理统计学应用于制造过程的控制,发明了控制图。1931 年,休哈特更发表了他的里程碑式的著作《制造品质量的经济控制》,把质量管理带进了一个新时代。休哈特认为:可以通过对制造过程的控制减少出现不合格品的机会,从而改善产品的质量状况。他运用数理统计原理建立制造过程波动(变异)的数学期望,并对过程数据进行统计和分析,以便发现非正常波动的迹象并找出原因加以调整或改进。比如,机器的磨损呈现有规律的偏差偏移,可以通过过程数据的监测,在机器磨损导致超出允许偏差之前对机器进行调整或更换部件,避免出现不合格品。

休哈特的同事道奇和罗米格则在同一时期着重研究产品的抽样检验问题,他们也是应用数理统计学,只不过关注的是如何使用样本来代替全部的产品,从而减少投入在检验工作中的人力、物力和时间。第二次世界大战(以下简称“二战”)爆发以后,美国国防部为了解决超大量军用物资生产的质量问题,聘请休哈特等人制定了《战时管理制度》,广泛推广统计质量控制方法,主要就是推广抽样检验方法。

二战以后,日本的工业体系基本被摧毁,他们的产品主要以廉价模仿和使用低素质劳动力为特点,日本认识到这些问题的严重性,并寻求美国的帮助开始着手解决这些问题。美国政府为了帮助日本恢复经济,应日本科技联盟邀请,委派休哈特的学生戴明于 1950 年、1951 年、1952 年、1955 年、1960 年及 1965 年先后六次担任日本工业界的讲师和顾问,讲授休哈特的统计质量控制方法,大获成功,在日本掀起了持续不断的统计质量控制热潮。在 20 世纪 50 年代早期,质量管理的实践开始在日本的工厂中得到快速的发展,并成为日本管理哲学里的一个主要分支。在 60 年代,质量控制与管理已经成为一项日本全民关注的事情。到了 60 年代晚期和 70 年代早期,日本的产品由于其价廉、高质量而使得对美国和欧洲的出口得到大幅度增加,也因此把日本经济带入了一个高速发展的时期。

可以说,统计质量控制时代提供了一个完备的质量控制工具包,把质量管理的技术手段发挥到了几乎尽善尽美的程度。

1.2.3 全面质量管理阶段

20 世纪 50 年代以来,随着生产力的迅速发展和科学技术的日新月异,人们对产品的质量从注重产品的一般性能发展为注重产品的耐用性、可靠性、安全性、维修性和经济性等。在生产技术和企业管理中要求运用系统的观点来研究质量问题。在管理理论上也有新的发展,突出重视人的因素,强调依靠企业全体人员的努力来保证质量。

1969年,由日本、美国和欧洲赞助的第一届国际质量控制会议在日本东京召开。在费根鲍姆的论文中,“全面质量”被首次提出,用于表示诸如计划、组织、管理职责等更广泛意义上的问题。他提出,全面质量管理是“为了能够在最经济的水平上,并考虑到充分满足顾客要求的条件下进行市场研究、设计、制造和售后服务,并把企业各部门在研制质量、维持质量和提高质量方面的活动构成为一体的一种有效体系”。在石川馨的论文中,进一步解释了日本的“全面质量控制”与全面质量的区别,他认为全面质量控制意味着全公司范围的质量控制,并描述了公司全员(从高层管理到一线工人)是如何研究和参与到质量控制的。全公司范围的质量管理在20世纪70年代晚期在日本企业中的应用非常普遍。

统计质量管理向全面质量管理全面质量管理过渡的原因主要有三个方面:

第一,它是生产和科学技术发展的产物。20世纪50年代以来出现了许多大型产品和复杂的系统工程,如美国曼哈顿计划研制的原子弹,海军研制的“北极星导弹潜艇”,火箭发射,人造卫星以至阿波罗宇宙飞船等。对这些大型产品和系统工程的质量要求大大提高,特别是安全性、可靠性在产品质量概念中占有越来越重要的地位。如,宇航工业产品的可靠性和完善率要求达到99.9999%,即这项极为复杂的系统工程在100万次动作中,只允许有一次失灵。它们所用的电子元器件和机械零件,持续安全运转工作时间要在1亿小时以至10亿小时。以“阿波罗”飞船和“水星五号”运载火箭为例,共有零件560万个,它们的完善率假如只在99.9%,则飞行中就将会有5600个机件发生故障,后果不堪设想。对于产品质量如此高标准、高精度的要求,单纯依靠统计质量控制显然已越来越不适应,无法满足要求。因为,即使制造过程的质量控制得再好,每道工序都符合工艺要求,而试验研究、产品设计、试制鉴定、准备过程、辅助过程、使用过程等方面工作不纳入质量管理轨道,不很好衔接配合、协调无序,则仍然无法确保产品质量。这就从客观上提出了向全面质量管理发展的新的要求。而电子计算机这个管理现代化工具的出现及其在管理中的广泛应用,又为综合系统地研究质量管理提供了有效的物质技术基础,进一步促进了它的实现。

第二,随着工人文化知识和技术水平的提高,以及工会运动的兴起等,为了缓和日益尖锐的劳资双方矛盾,企业对工人的态度和管理办法也有新的变化,企业管理理论又有了新的发展,在管理科学中引进了行为科学的概念和理论,进入了“现代管理”阶段。“现代管理”的主要特点就是必须首先要管好人,必须更加注意人的因素和发挥人的作用。认为过去的“科学管理”理论是把人作为机器的一个环节发挥作用,把工人只看成是一个有意识的器官,如同机器附件一样,放在某个位置上来研究管理,忽视了人的主观能动作用。现在则要把人作为一个独立的能动者在生产中发挥作用,要求从人的行为的本质中激发出动力,从人的本性出发来研究如何调动人的积极性。而人是受心理因素、生理因素、社会环境等方面影响的,因而必须从社会学、心理学的角度研究社会环境、人的相互关系以及个人利益对提高工效和产品质量的影响,尽量采取能够调动人的积极性的管理办法。在这个理论基础上,提出了形形色色的所谓“工业民主”、“参与管理”、“刺激规划”、“共同决策”、“目标管理”等新办法。这种管理理论的发展对企业各方面管理工作都带来了重大影响,在质量管理中相应出现了组织工人“自我控制”的无缺陷运动,质量管理小组活动,质量提案制度,“自主管理活动”等质量管理运动,使质量管理从过去限于技术、检验等少数人的管理逐步走向多数人参加的管理活动。

第三,在市场激烈竞争环境下,广大消费者为了保护自己的利益,买到质量可靠、价廉物美的产品,抵制企业不负责任的广告战和推销的劣质产品,成立了各种消费者组织,出现了“保护消费者利益”的运动,迫使政府制定法律,制止企业生产和销售质量低劣、影响安全、危害健康