




高等院校“十三五”应用型规划教材



六西格玛与质量管理

李程 李茜希 肖梦婷 编著

 南京大学出版社



高等院校“十三五”应用型规划教材

六西格玛与质量管理

李程 李茜希 肖梦婷 编著

微信扫一扫



教师服务入口



学生服务入口



南京大学出版社

内容简介

本书主要由三部分组成:第一部分为质量与六西格玛概述篇,主要介绍质量与质量管理基本理论、六西格玛基本理论、六西格玛项目管理,以及顾客需求与市场需求;第二部分为质量控制及六西格玛测量篇,主要介绍质量管理简易工具、统计质量控制、可靠性与测量系统、抽样检验、正交试验设计,以及六西格玛与经济效益;第三部分为质量设计与应用篇,主要介绍质量管理体系与六西格玛设计、质量仿真与案例分析 and 顾客满意及服务质量测评。

本书适用于高等院校工商管理、交通管理、质量管理等相关专业师生及质量工作从业人员在学习、教学、参考阅读时的必备材料,也可作为制造业、服务业的培训教材。

图书在版编目(CIP)数据

六西格玛与质量管理 / 李程, 李茜希, 肖梦婷编著

— 南京: 南京大学出版社, 2017. 11

高等院校“十三五”应用型规划教材

ISBN 978 - 7 - 305 - 19558 - 7

I. ①六… II. ①李… ②李… ③肖… III. ①企业管理—质量管理—高等学校—教材 IV. ①F273.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 267732 号

出版发行 南京大学出版社

社 址 南京市汉口路 22 号 邮 编 210093

出版人 金鑫荣

丛 书 名 高等院校“十三五”应用型规划教材

书 名 六西格玛与质量管理

编 著 李 程 李茜希 肖梦婷

责任编辑 李素梅 武 坦 编辑热线 025 - 83597482

照 排 南京理工大学资产经营有限公司

印 刷 南京人民印刷厂

开 本 787×1090 1/16 印张 18.25 字数 456 千

版 次 2017 年 11 月第 1 版 2017 年 11 月第 1 次印刷

ISBN 978 - 7 - 305 - 19558 - 7

定 价 46.00 元

网 址: <http://www.njupco.com>

官方微博: <http://weibo.com/njupco>

微信服务号: njyuxue

销售咨询热线: (025)83594756

* 版权所有, 侵权必究

* 凡购买南大版图书, 如有印装质量问题, 请与所购图书销售部门联系调换

前 言

随着制造业和服务业向全球化方向的不断发展,如何保证产品质量已是企业在市场竞争环境中立于不败之地的关键。杨振宁曾说:质量是一种财富的生产力,20世纪80年代日本产品具有很高价值的精神结构,这是日本经济的成功之道。这个精神结构就是对质量精益求精的精神,是企业的生命线,同时,质量也作为一种文化和理念正渗透到社会生活的各个方面。从20世纪前的操作者的质量管理,发展到工长的质量检验、检验员的质量检验,到40年代的统计质量控制,60年代的全面质量管理,再到80年代摩托罗拉创立的六西格玛质量管理,质量理念和思想一直不断地在更新和发展。大量先进思想如“朱兰”三步曲,石川馨“广义的质量”及“因果图”,田口玄一“质量损失函数”,赤尾洋二“QFD”等先后被提出。满足顾客要求为目标,对产品整个生命周期的整个过程实施管理,可使企业有良好的企业形象,有了良好的企业形象,企业就能占有市场;有了市场,就有了效益。

目前,国内关于质量管理方面的教材较多,但缺乏质量管理结合六西格玛理论应用等内容,有也仅多以讲义或非公开刊物的形式出现,众多兄弟院校也往往只能利用教案和讲义进行该课程的讲授。我们通过对国内外关于质量管理、六西格玛理论书籍的研读,结合国内实际,在《六西格玛与质量管理》一书中系统分析和介绍了六西格玛与质量管理的基本概念、基本知识和基本方法。全书主要由三大部分组成:第一部分为质量与六西格玛概述篇,主要介绍质量与质量管理基本理论、六西格玛基本理论、六西格玛项目管理,以及顾客需求与市场需求;第二部分为质量控制及六西格玛测量篇,主要介绍质量管理简易工具、统计质量控制、可靠性与测量系统、抽样检验、正交试验设计,以及六西格玛与经济效益;第三部分为质量设计与应用篇,主要介绍质量管理体系与六西格玛设计、质量仿真与案例分析和顾客满意及服务质量测评。本书在内容设计上,首先,在对概念和定义严格界定的基础上,结合实际覆盖概念的物理解释;其次,充实内涵,引出外延,从基本方法入手推导基本理论,强调知识系统的逻辑性,构建了学习所需的基础知识系统。教材力争在讲授一些实用的工程方法时,简化公式推导,多举实例,增加实际效果和课堂信息量。在改革创新的教学理念上,根据运输事业对人才的要求,在面向21世纪质量管理课

程学内容和体系改革的基础上,对质量管理和六西格玛内容进行整合,突出因材施教和素质教育,基础内容和提高内容面向所有学生,注重基本内容的学习和掌握,旨在让学生从客观实际质量问题中,明确目标,树立质量意识,明白质量体系在公司的运营中是一种法律规范,知道流程,能初步了解质量体系认证方法,进行正确判断与科学决策的素质。

本书内容充实并具有较强的实效性,力求理论联系实际,充分结合质量管理在实际工作中的特定要求,在一些章节后面附上算例,并在一些章节提供MINITAB软件的质量分析,是高等院校工商管理、交通管理、质量管理等相关专业师生及质量工作从业人员在学习、教学、参考、阅读时的必备材料,也可以作为制造业、服务业培训教材之用。本书的主要特色是:

(1) 应用性强。本书强调理论联系实际,既全面系统介绍本课程理论知识体系,又注重培养学生实践操作能力。该书具有专业特色,既便于教师课堂授课、学生自学,也可作为企业的培训教材。

(2) 内容全。本书在编写过程中参考了目前企业六西格玛管理相关内部材料,且吸收了当前质量管理相关书籍的优点,做到了教材内容全、内容新,能满足教学 and 实际工作的需要。

(3) 通俗易懂。本书在编写过程中充分考虑了初学者的需要,对一些相关的基本知识和基本概念都做了详细的介绍。

由于时间仓促,编者水平有限,书中缺点和错误在所难免,恳请广大读者和专家给予批评指正。

编者
2017年10月

目 录

第一部分 质量与六西格玛概述篇

第 1 章 质量与质量管理基本理论	(1)
1.1 质量管理发展史	(1)
1.2 质量与质量管理的相关概念	(13)
1.3 六西格玛质量管理的兴起	(18)
第 2 章 六西格玛基本理论	(20)
2.1 六西格玛的概念和核心理念	(20)
2.2 六西格玛管理组织	(29)
2.3 六西格玛管理方法论	(42)
2.4 精益六西格玛	(45)
第 3 章 六西格玛项目管理	(50)
3.1 六西格玛项目选择	(50)
3.2 六西格玛项目立项表和计划	(53)
3.3 六西格玛项目团队建设	(56)
3.4 六西格玛项目监控与促进变革	(63)
第 4 章 顾客需求与市场需求	(65)
4.1 概述	(65)
4.2 QFD 基本方法	(65)
4.3 QFD 工作程序	(70)
4.4 航空运输质量屋应用	(77)

第二部分 质量控制及六西格玛测量篇

第 5 章 质量管理简易工具	(86)
5.1 分层法	(86)
5.2 调查表	(87)

5.3	散布图	(91)
5.4	鱼骨图	(92)
5.5	直方图	(93)
5.6	帕累托图	(96)
5.7	控制图	(98)
5.8	亲和图	(99)
5.9	树图	(100)
5.10	PDPC法	(101)
5.11	关联图法	(104)
第6章	统计质量控制	(106)
6.1	质量控制的基本概念	(106)
6.2	工序能力与工序能力指数	(108)
6.3	常规控制图	(110)
6.4	其他控制图	(123)
6.5	控制图的观察分析	(125)
第7章	可靠性与测量系统	(128)
7.1	产品可靠性概念	(128)
7.2	测量系统分析基本概念	(132)
7.3	失效率和失效率曲线	(138)
7.4	系统可靠性质量管理学	(141)
7.5	测量系统的重复性与再现性	(150)
7.6	测量系统分析	(154)
第8章	抽样检验	(173)
8.1	检验的基本概念	(173)
8.2	计数型抽样检验	(184)
8.3	计量型抽样检验	(187)
第9章	正交试验设计	(188)
9.1	正交试验设计基本思路	(188)
9.2	正交试验的结果分析	(195)
第10章	六西格玛与经济效益	(205)
10.1	质量成本	(205)
10.2	劣质成本	(206)
10.3	质量成本与劣质成本的区别	(211)

10.4 六西格玛项目的效益评估·····	(213)
-----------------------	-------

第三部分 质量设计与应用篇

第 11 章 质量管理体系与六西格玛设计 ·····	(216)
11.1 质量管理与质量管理体系·····	(216)
11.2 六西格玛设计概述·····	(231)
11.3 故障模式与影响分析概述·····	(239)
第 12 章 质量仿真与案例分析 ·····	(249)
12.1 六西格玛仿真概论·····	(249)
12.2 容差设计·····	(250)
12.3 仿真案例分析·····	(259)
第 13 章 顾客满意及服务质量测评 ·····	(265)
13.1 顾客满意和服务质量·····	(265)
13.2 服务质量差距理论·····	(266)
13.3 服务质量的测量:SERVQUAL ·····	(270)
参考文献 ·····	(283)

第1章

质量与质量管理基本理论

1.1 质量管理发展史

虽然质量的概念自古就有,然而,是沃尔特·休哈特和爱德华·戴明给出了它系统的定义。戴明提出了质量的概念,并把它变成现实的管理哲理,成为意义深远的知识体系。他的14点原则也为企业如何追求质量指明了道路。本章将阐述和介绍这种深远的知识体系和14点原则为职业化的管理提供所需的理论和实践。

1.1.1 质量管理简史

质量管理在形成一套科学的理论体系和管理方法,成为一门独立的学科之前,人们很早就有了这方面的实践活动。人们追求质量的历史也是源远流长的。日本质量管理专家高木金地认为,早在1万年以前的石器时代,人类对器物就已经有了“质量”意识,而且对当时生产的石器也进行极简陋的检查。

我国是世界文明古国之一。早在公元前400多年的春秋战国时期,就已经有了质量管理的文献记载。例如,在《周礼》一书中汉代补入的《考工记》一篇中,就记载了各种手工业品的类型与工程技术规格设计,所需原材料的数量与成分比例、制造方法、技术要求以及质量管理方法等内容,像命百工审理五库器材质量等叙述。所谓百工,是指木工、金工、皮革工、漆色工、刮磨工、陶瓷工及其所用的原材料。当时的金工主要是制造青铜武器,所审查的也是武器质量。不仅在工艺方面有严格规定,而且也有成品验收制度。一般是先由生产者自检,后由官方派员验收,实行“勒名”制度,即在产品上刻上经管的官吏和制作工匠的姓名,不仅制作者要对产品质量负责,而且经管的官吏也要对产品质量负责,出现产品质量问题要追究责任和原因,并给予惩罚。在以后的朝代,如秦律、汉律、唐律等又以法律形式做出的处罚是比较严厉的,除了要笞、杖(即打大板30、40或50等)以外,还有对官吏撤职、降职以及对生产者、商人没收成品和罚款等处罚。例如,唐朝有一条法律规定:“诸造器用之物主绢布之属,有行滥短狭而卖者,各杖六十”,显然是一条惩罚制造出售伪劣产品者的条文。

从世界历史上看,其他一些国家也是很早就有了质量管理。例如,质量的问题在部落首

领、国王和法老统治时期就已经存在了。有记录的最早的统计学之一是由那尔迈提出的,他是生活在公元前 3200 年左右的古埃及北方的一位国王。那尔迈调色板是一块长约 65 厘米的柔软石板,呈绿色,正反两面都刻有象形文字。在调色板的一面,如图 1-1 右边所示,一只雄鹰栖息在六株纸草上。这个符号是表示那尔迈国王俘虏了 6 000 个敌人的象形文字,其中每一株纸草代表 1 000 个敌人。调色板的另一面,图 1-1 左边所示,在队列中位于那尔迈之前的一个图像表示的是维齐尔,当时的维齐尔被任命来记录尼罗河的水位变化,同时控制水库和食物供给,并且评估农作物的产量和消费量以及其他必需的农业数据。那尔迈时期的维齐尔是最早的关于专人负责统计工作的参考之一。



图 1-1 那尔迈调色板

另外一个关于质量的例子是发生在远古时期,它是在汉谟拉比法典中被发现的,这可以追溯到公元前 2000 年的时候。法典第 229 条规定,如果营造商为他人建的房屋坍塌、致使房主身亡,那么这个营造商将被处死。检查员们总是通过砍掉做出次品的劳动者的手来防止人们再次违反质量管理标准。检验员接受或者拒绝产品并且执行政府的规范,重点在于行业的公正和投诉的处理。在公元前 1450 年左右的古老的埃及,检查员就像石匠一样,用一根细绳来检查石块是否为方形,这个方法也曾被中美洲的阿兹台克人所采用。

在 19 世纪,现代工业系统开始逐渐形成。在美国,弗雷德里克·泰勒在 19 世纪末 20 世纪首次提出了科学化管理的理念,这一理念的目的是实现对工作计划任务的制定权力的转移,让制定权落实到工业技师的手里。20 世纪引领了一个科技时代,它使普通的群众使用那些从前只为有钱人而准备的产品成为可能。亨利·福特为福特公司的生产工厂引进了流动装配生产线。装配生产线产品分解了复杂的综合工序,使非专业的工人也可以操作胜任,这大大降低了高科技产品的生产成本。作为这个过程的一部分,专门设立了检验员来分离合格品和次品。质量,在这个时候还仅仅是隐藏在生产过程中的。

当产品管理者的优先权遇到生产的最后期限问题,质量的重要性立刻就显而易见了。管理者会发现质量的不好,他们可能只会被批评,若是没有看到需求,面对的可能将是失去工作。而高级管理部门最后就会意识到这个系统的进行可能最终以质量的“放弃”,于是“主要监督人”作为一个单独的职位被设定出来。

1920—1940 年之间工业技术快速发展。贝尔系统及其生产主力——西部电力通过建立一个监督工程部门来处理由于产品的缺陷和部门之间缺乏调和而导致的问题,开创了质量控制的先河。乔治·爱德华和沃尔特·休哈特作为这个部门的成员在这一领域起了带头作用。爱德华新创了质量保证这个概念并提倡把抓质量作为管理职责的一部分。他说,这个方法承认优质不是偶然的,它并不是纯粹的愿望的产物,而是企业的所有部门之间有计划的一系列行为的产物。它已经成为了设计、工程、技术、质量计划书、生产布局,同时也成为了人际交往和个人行为的标准,甚至成为了训练和培育行政人员、管理人员和生产人员的标准。这个方法意味着把公司的一个职员放到了管理质量控制的职位上,与管理者同等级别,或者说职位和其他管理者相当。其目的在于排除一个显著的因素,就是目前在大多公司产

品质量上所起的巨大决定作用。它把一个人放在了质量控制项目的首位,以此来建立一个有效的整个公司范围内的有关质量的政策,来引导必要时的行为并在所有的时候能够布置相应的任务。1924年,沃尔特·休哈特提出了统计质量管理。这为经济学中大量商品的质量管理提供了方法。根据他在美国农业部的演讲所编成的书,他要求读者尽可能仔细地写若干个字符A,然后他建议他们寻找它们的不同。显然的,不管你怎么仔细,差异还是会发生。这是一个简单而有力的例子,表示过程中存在差异。虽然休哈特最初感兴趣的是统计方法,但实际上他很清楚地意识到了管理和行为科学的原则。

第二次世界大战加速了质量科技的发展。1946年成立了美国质量控制协会(ASQC),乔治·爱德华被推选为主席。他声明:质量正在与成本和售价竞争试图占据越来越重要的地位,那些不能做出安全有效的质量管理安排的企业是被束缚了的,最后它会发现自己面对的是一系列它自身无法成功解决的问题。

在这样的环境中,基础质量的概念迅速发展起来。很多公司实施了供应商认证计划。质量保证人员开发了故障分析技术来解决问题,质量工程师开始参与到产品的早期设计中,同时产品的环境性能测试也开始了。但是,随着二战的结束,质量管理又逐渐出现颓势,因此,有人认为它只是战时的一种特殊产物。这种情况一直持续到1950年,一个曾经在贝尔系统工作过的统计学家爱德华·戴明与乔治·爱德华和沃尔特·休哈特一起被日本科学家和工程师联合会(JUSE)邀请与日本的实业领袖们对话。戴明使他们确信,通过使用他的方案,日本产品的质量能够成为世界上最好的,实业家们吸取了他的意见。在之后的几年,日本产品的质量、生产率以及竞争力都得到了极大的提高和加强。直到现在,戴明的理念已经普及到了全美以及世界上其他地方。他的客户包括汽车公司、报社、铁路、电信公司、客户调查者、医院、律师事务所、政府代理机构以及大学研究机构等。

随后朝鲜战争的爆发,再一次促进了强调可靠性和成品试验。但是,所有增加的试验并没有能够使企业达到它们的质量和可靠性的目标,所以品质意识和质量改进计划开始在制造和工程领域形成。服务行业质量保证(SQA)也被集中使用在宾馆、银行、政府机构以及其他服务性行业的质量管理中。20世纪60年代末,质量计划已经普及到了美国的大多数企业。但是当欧洲和日本企业开始进行重组的时候,美国的工业仍然沉浸于它在世界市场上的领先地位。

20世纪70年代来自国外的竞争开始威胁美国公司。日本产品,如汽车、电视机等产量开始超过美国产的商品。消费者开始考虑购买使用寿命长的商品。来自国外的竞争和消费者不断增长的对产品质量的关心迫使美国的管理者不得不更加注重产品的质量。摩托罗拉公司在20世纪80年代中期提出了六西格玛管理的概念。这是质量管理的一种,是指努力提高或改革方法以使错误的数量减少到低于百万分之三点四,并以此来影响一个组织的底线。

解决质量问题和质量上进步,不外乎是有效利用“人”和“物”的结果。物,是指自然界的物质资源。人,是指劳动者的技能和创造性。起初,人们是凭借经验来使用这些“人”和“物”的,中外古代的原始质量管理,基本上都属于经验式管理,而没有系统的科学的理论和方法作为根据。随着生产和科学技术的不断发展,人们认识的不断深化,质量管理也随之不断地发展和深化。马尔科姆·波多里奇国家质量奖(MBNQA)被1987年的马尔科姆·波多里奇国家质量发展法案通过,于1988年在美国建立。首个获得马尔科姆·波多里奇国家质量

奖的包括摩托罗拉、环球冶金公司以及西屋电器电力核燃料部。

20 世纪 90 年代和 21 世纪初已经显现出对质量管理的兴趣大为爆发,尤其是对 ISO 9000 和六西格玛管理。摩托罗拉、通用电气、邓普林、美国联信以及其他知名组织已经为六西格玛管理的成功推广做出了很多努力。在美国已经出现了像爱德华·戴明、朱兰和阿曼德·菲根鲍姆等这样的质量管理的先驱者。

从实践看,按照解决质量所依据的手段和方式来划分,质量管理发展至今的全过程,可分为质量检验、统计质量控制和全面质量管理三大阶段。

1.1.2 质量管理的发展

质量管理自产生至今,经历了约一个世纪。质量管理是伴随着产业革命的兴起而发展起来的。从历史的观点来看,差不多每隔 20 年,在解决质量管理工作方面就会发生重大的变革。从实践看,按照解决质量所依据的手段和方式来划分,质量管理发展至今的全过程,可分为质量检验、统计质量控制和全面质量管理三大阶段。

1.1.2.1 质量检验(Quality Inspect)

在第二次世界大战以前,人们普遍对质量管理的认识还只限于对产品质量的检验,通过严格检验来保证出厂或转入下道工序的产品质量。因此,质量检验工作就成了这一阶段执行质量职能的主要内容。质量检验所使用的手段是各种检验工具、设备和仪表,质量检验的方式是严格把关,对产品进行全数检查。在由谁来执行这种质量职能的问题上,在实践中也有一个逐步变化的过程。

(1) 20 世纪前,主要表现为检验和生产都集中在操作工人身上,称之为“操作者的质量管理。”

(2) 1918 年前,美国出现了以泰罗的“科学管理”为代表的“管理运动”,强调工长在保证质量方面的作用,设立了专职检验的职能工长,称之为“工长的质量管理”。

(3) 1938 年前,由于企业规模的扩大,质量检验的职能又由工长转移给了专职的质量检验人员,称之为“检验员的质量管理”。

在 20 世纪以前,生产方式大多以小作坊形式,工人自己制造产品,由自己负责检验产品质量。换句话说,那时的工人既是操作者又是检验者,制造与质量检验的功能统一地集中到操作者身上,也就逐渐形成了“操作者质量管理”。然而这种模式存在巨大问题,当劳资双方有矛盾或者意见不统一的时候,又或者操作者技术水平有限的时候,责任心较差的时候,产品就会出现很大的问题。

在 20 世纪初,F. W. Taylor 提出操作者与管理者分开,把质量检验的职能从操作者身上取下来,由“工长”行使,这种分离操作与检验职能,并强化质量检验的职能,被称为“工长质量管理”。

随着生产效率的不断提高,科技与生产力的快速发展,企业规模的不断扩大,变消极把关为积极预防的要求越来越迫切,于是,管理分工的概念被提出来了,在管理分工的概念影响下,企业逐渐产生了专职的质量检验员,相继又出现了专门的质量检验部门,这些使质量检验的职能得到进一步加强,这一过程称为“检验员的质量管理”。

三大阶段的发展,无论是从理论还是实践上都是一种进步,但随着社会科技、文化和生产力的发展,逐步表现出许多的不足:① 事后检验,没有在制造过程中起预防和控制作用,即使检查出废品也已经成为事实,造成难以挽回的损失;② 全数检验,在大批量的情况下经济上不合理,还容易出现错检漏检,既增加了成本,又增加了出错率;③ 全数检验在技术上有时候变成了不可能,比如破坏性检验。

1.1.2.2 统计质量控制(Statistical Quality Control, SQC)

大批量生产的进一步发展,要求用更经济的方法来解决质量检验问题,并要求事先防止成批废品的产生。还在质量检验阶段,一些著名的统计学家和质量管理专家就开始注意质量检验的弱点,并设法运用数理统计学的原理去解决这些问题。

1924年,美国电报电话公司贝尔实验室的休哈特提出了控制和预防缺陷的概念。后来休哈特应西方电气公司的邀请,参加了该公司所属的霍桑工厂加强与改进质量检验工作的调查研究工作,当时参加这一调研工作的还有朱兰等人。在这里休哈特提出了用数理统计中正态分布“ 6σ ”的原理来预防废品,设计出控制图,把预防缺陷的这种方法应用到工厂生产现场。根据测定的产品质量特性值,按照“ 6σ ”原理绘制出质量控制图,不仅能了解产品或零部件的质量状况,而且能及时发现问题,有效地降低了不合格品率,使生产过程处于受控状态。1931年,休哈特将自己的研究成果(几篇论文)以及所设计的质量控制方案和控制图汇集起来,出版一本叫《工业产品质量的经济控制》的书,与此同时,贝尔实验室成立了一个检验工程小组,成员有休哈特、道奇、罗米格和戴明等人。小组的研究成果之一就是提出了关于抽样检验的概念和方法,有效地突破了全数检查带来的局限和问题。休哈特等人是系统地将数理统计方法引入质量管理的先驱,他们的研究成果为产品质量管理奠定了科学的基础。由于20世纪30年代资本主义国家发生严重的经济危机以及运用这种数理统计方法需要增加大量的计算工作,造成这些科学的理论和方法在当时并没有被普遍的接受。据统计,在第二次世界大战前全美国也只有10家公司接受和实际运用休哈特等人的理论和方法。因此,通常认为统计质量控制阶段开始于40年代。

由于战时的需要,美国大批民用公司改为生产军需品,当时面临的严重问题是:由于事先无法预防废品发生,使得武器质量难以保证。在欧洲战场上,美军炮弹炸膛事件层出不穷,造成大量伤亡事故。同时由于质量差,不能按期交货,也严重影响了战争所需军用物品的供应。为了在军工生产中克服产品质量不稳定的问题以及增加产量、降低成本并能及时交货,美国政府开始大力提倡和推广用统计质量控制方法进行质量管理。于是美国国防部于1942年把休哈特等一批专家召集起来,用数理统计方法制定了战时质量管理标准,即《质量管理指南》(*Guide for Quality Control*)、《数据分析用的控制图法》(*Control Chart Method of Analyzing Data*)和《生产中的质量管理用控制图》(*Control Chart Method Controlling Quality During Production*)。随后,在全国各地宣讲标准,由国防部强制推行,半年后见成效,成功地解决了武器等军需品的质量问题,使美军工生产在数量上、质量上和经济上都占世界领先地位。

由于采用了预防废品的统计质量控制方法,给这些军工企业带来了巨额利润。战后,这些战时军需品的公司再转入人民用品生产后,仍然采用这一方法,而其他企业也竞相仿效。统计质量控制方法成为质量管理的主要内容。在这个阶段,由于采用了数理统计方法对过

程质量进行控制,开始改变过去陈旧的检验方式,同时突破了单纯后检验的局限,逐渐实现了预防控制的要求,把质量管理工作放在了科学的基础上。

统计质量控制的特点:① 提供了预防不合格品产生和抽样检验的具体方法;② 由专职检验人员和专职质量控制工程师共同承担质量管理工作;③ 是对事后检验和全数检验的重大突破。统计质量统计强调对生产制造过程的预防性控制,使质量管理由单纯依靠质量检验事后把关,发展到突出质量的预防性控制与事后检验相结合的工序管理,成为进行生产过程控制强有力的工具。与此同时,也存在过分强调数理统计方法,忽视了质量管理的各种组织管理工作;误认为“质量管理=数理统计方法”“质量管理是统计学家”等问题,影响了质量管理统计方法的普及和推广。

1.1.2.3 全面质量管理

这一阶段是从 20 世纪 60 年代开始,可以说一直延续至今,从统计质量控制阶段发展到全面质量管理阶段,这是质量管理的又一重大进步。统计质量控制着重于应用统计方法来控制生产过程质量,发挥预防作用,保证产品质量。但产品质量的形成过程,不仅与生产过程紧密相关,而且还与其他一些过程、环节和因素密切相关,这不是单纯应用质量控制方法所能解决的。全面质量管理就能更适应现代市场竞争和现代大生产对质量管理多方位、整体性、综合性的客观要求。从以往局部性的管理向全面性、系统性管理的发展,是生产、科技以及市场发展的必然结果。促使全面质量管理出现的直接原因主要有三个方面:

(1) 随着产品性能的高级化、结构的复杂化和品种规格的多样化,对产品质量,尤其是可靠性和安全性提出了越来越高的要求。而要提高产品的可靠性与安全性,单纯依靠统计方法对生产制造过程进行控制难以解决。

(2) 自泰勒创立科学管理理论以来,管理科学出现了各种学派。其中梅约的“行为科学”和西蒙的“决策理论”对现代企业管理影响较大。它们都强调企业管理中人的主观能动作用,主张实现“工业民主”,受这种影响,质量管理出现了“依靠工人、自主控制”的“无缺陷运动(Zero Defects, ZD)”和质量小组活动(QC 小组活动)等,这些活动促使质量管理逐渐成为一项大家共同参与的管理活动。

(3) 20 世纪 50 年代末开始。由于“保护消费者利益”运动的发生和发展,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、危害健康的劣质品。制造企业不但要提供性能符合质量标准规定的产品,而且要保证售后正常使用过程中的安全性和可靠性等。质量保证成了质量管理中的一个十分突出的问题。这样就要求企业必须建立贯穿于产品质量形成全过程的质量保证体系,把质量管理的工作转到质量保证的目标上来。

20 世纪 50 年代以来,随着社会生产力的迅速发展、科学技术的日新月异、产品更新换代的加速、市场竞争的加剧以及社会经济、文化等方面的发展变化,人们对产品质量和质量方面的要求和期望出现了许多新的情况。种种新情况的出现,都要求在原有的统计质量控制的基础上有一个新的突破和发展。正是基于这样的历史背景和经济发展的客观要求,美国通用电器公司质量总经理费根堡姆和质量专家朱兰等人先后提出了新的质量管理观点,即全面质量管理的观点。费根堡姆积累了质量管理的丰富知识和经验,在 1961 年出版了《全面质量管理》一书。该书强调执行质量职能是公司全体人员的责任,应当使全体人员具有质量的意识和承担质量的责任。该书强调解决质量问题不能仅限于检验和数量

统计方法。费根堡姆指出：“全面质量管理是为了能够在最经济的水平上并考虑充分满足用户要求的条件下进行市场研究、设计、生产和服务，把企业各部门的研制质量、维持质量和提高质量的活动构成一体的有效体系。”

20世纪60年代以来，费根堡姆的全面质量管理观念逐步被世界各国所接受，在实践中得到了丰富和发展，形成了一整套的理论、技术和方法。

随着科学技术的进一步发展，全面质量管理在不断地发展变化，其思想和内容也在不断充实。国际标准中将全面质量管理称为 Total Quality Management (TQM)，并将 TQM 定义为：“以质量为中心建立在全员参与上的一种管理方法，其目的在于长期获得顾客满意和组织成员和社会的利益。”其中的全员 (All its Members) 是指所有部门和各层次的人员。TQM 以包括质量在内的所有管理目标为对象，并强调最高管理层强有力的领导和对全员教育及培训的必要性。TQM 涉及管理学中的运筹学、设计系统工程学、价值工程学、生产管理、项目管理、成本管理和组织行为学等以及概率论与数理统计、试验设计、控制、优化测量、数据处理、计算机、信息和人工智能等多种技术和学科。

今天，质量管理学不断地吸收其他各种现代科学的成就和最新的技术手段，向深度和广度两个方向发展。由于企业结构、经营管理模式及产品开发模式的变化，出现了许多新的管理模式和产品开发制造模式，如计算机集成制造系统 (Computer Integrated Manufacturing System, CIMS) 和现代集成制造系统 (Contemporary Integrated Manufacturing System, CIMS) 等先进制造系统，并行工程 (Concurrent Engineering, CE)、虚拟制造 (Virtual Manufacturing, VM) 和敏捷制造 (Agile Manufacturing, AM) 等先进产品开发模式。与此同时，企业动态联盟以及 Internet 和 Intranet (企业内域网) 的产生和发展，都使得质量管理学的发展必须适应这些新的模式和环境。由此出现了各种新的质量管理模式和工具，如以田口 (Taguchi) 设计为代表的稳健设计 (Robust Design)、以质量功能展开 (Quality Function Deployment, QFD) 为代表的保质设计 (Design for Quality, DFQ)、集成质量管理、质量管理信息系统及并行工程环境下的质量管理等。质量改进和设计过程质量控制将成为今后质量管理的重点。

回顾质量管理发展的三大阶段，可以看到：人们在解决质量问题中的观念和所运用的技术和方法，是在不断发展和完善的。后一阶段并不是对前一阶段质量职能的否定和取消，而是前一阶段基础上的带有突破性的发展，也就是说，进行统计质量控制时，不应当削弱或取消质量检验；开展全面质量管理时，不应当削弱或取消统计质量控制和质量检验工作。

回顾质量管理发展的三大阶段，还可以看到：质量管理的发展过程又是同社会生产力水平的不断提高、科学技术的不断进步、市场需求的发展和市场竞争的加剧等密切相关的。随着这些方面的提高、进步、发展和加剧，将会促使人们在解决质量问题的观念、方法和手段在已有的基础上产生新的突破。

1.1.3 ISO 9000 族标准产生的社会背景和基础

ISO 9000 族标准是指“由国际标准化组织 (International Organization for Standardization, 简称 ISO) 质量管理 and 质量保证技术委员会 (ISO/TC 176) 制定的所有国际标准。”

ISO 9000 族标准产生的社会背景和基础：

(1) 优胜劣汰的市场经济是产生 ISO 9000 族标准的社会基础。

(2) 消除国际贸易中的质量体系注册/认证等方面的技术壁垒,促进国际贸易顺利发展是 ISO 9000 族标准产生的经济基础,这是产生 ISO 9000 族标准的直接原因。1973 年在海牙国际司法会议上通过了《关于产品责任适用法律公约》,之后欧洲理事会在丹麦斯特拉斯堡缔结了《关于造成人身伤害与死亡的产品责任欧洲公约》。同时,为了消除非关税壁垒,经缔约国谈判通过的《技术标准守则》对商品质量检测合格评定、技术法规等方面做了详尽的规定。由于许多国家和地方性组织相继发布了一系列质量管理和质量保证标准,制定质量管理国际标准已成为一项迫切的需要。为此,经理事会成员国多年酝酿,ISO 于 1979 年单独建立了质量管理和质量保证技术委员会(TC 176),负责制定质量管理的国际标准。

(3) 高科技产品的需求,是 ISO 9000 族标准产生的技术基础。

(4) 世界各国制定与颁布质量责任、法令、法律、法规,把质量保证体系的建立与实施作为强制性的社会要求。这是 ISO 9000 族标准产生的法律基础。

在加拿大有四级质量大纲标准(即 CSA 299),在英国三级质量保证体系标准(即 BS 5750)等。

(5) 各国消费者权益保护运动的广泛深入开展,成为 ISO 9000 族标准产生和发展的群众基础。

(6) ISO 9000 族标准来源于 20 世纪 40 年代的美国军工行业标准,经过半个世纪的实践,逐步发展成国家标准,最后成为国际标准,这是 ISO 9000 族标准产生和发展必不可少的实践基础。

1.1.4 ISO 9000 族标准的发展沿革

自 1986—1987 年,国际标准化组织首次发布了 ISO 9000 族标准开始,至今已经过了下列三个阶段:

(1) 20 世纪 80 年代的 ISO 9000 族标准。1987 年,ISO 在总结各国全面质量管理经验的基础上,制定了 ISO 9000 《质量管理和质量保证》系列标准。如图 1-2 所示。

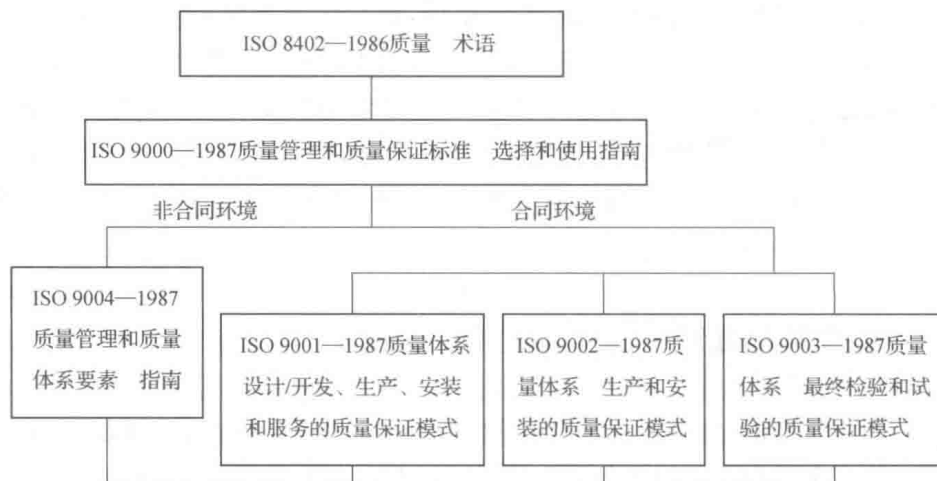


图 1-2 ISO 9000 族标准的第一版的构成图

(2) 20世纪90年代的ISO 9000族标准。对第一版ISO 9000族标准的局部修改,并补充制定一些ISO 10000系列标准,对质量体系的一些要素活动做出具体的规定。

(3) 21世纪的ISO 9000族标准。详见表1-1和图1-3。

表1-1 21世纪ISO 9000族标准文件结构表

ISO 标准		技术报告(ISO/TR)	小册子
核心标准	其他标准		
ISO 9000 ISO 9001 ISO 9004 ISO 19011	ISO 10012	ISO/TR 10006 ISO/TR 10007 ISO/TR 10013 ISO/TR 10014 ISO/TR 10015 ISO/TR 10017	1. 质量管理原理 2. 选择和使用指南 3. 小型企业的应用等

注:ISO 19011由ISO 10011与ISO 14011合并修订而成。

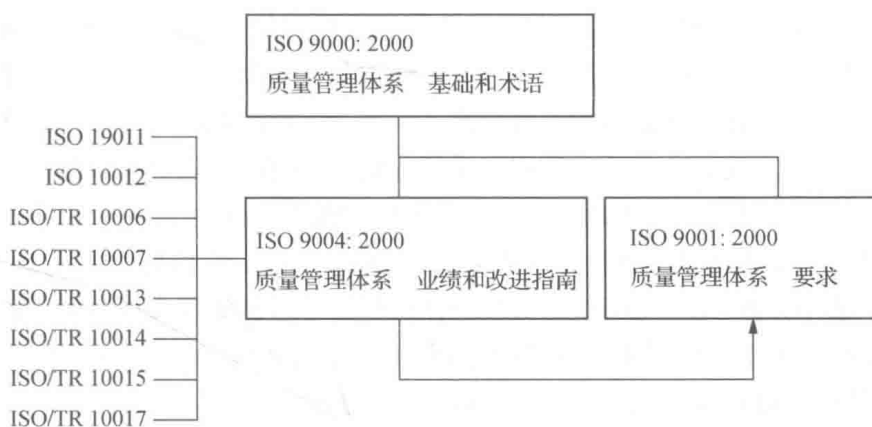


图1-3 ISO 9000族标准的第三版的构成图

必须遵守下列八项质量管理原则:①以顾客为关注焦点;②领导作用;③全员参与;④过程方法;⑤管理的系统方法;⑥持续改进;⑦基于事实的决策方法;⑧与供方互利的关系。

1.1.5 贯彻和实施ISO 9000系列标准的重要意义

1.1.5.1 ISO 9000为发展外向型经济提供通用的语言,促进世界贸易的开展

依据ISO 9000系列标准建立质量管理体系已成为世界性的趋势。ISO 9000系列标准已被世界上几乎所有的工业发达国家的标准化机构所采纳,并获得了工业界的普遍认同,广泛应用于各种行业。ISO 9000系列标准已经成为企业开展国际贸易的通用语言,企业只有获得了ISO 9000认证,才能在国际市场上做生意。通过ISO 9000,消除了在产品质量及其保证方面的各种壁垒,促进了世界贸易的开展。

1.1.5.2 实施ISO 9000系列标准有利于保护消费者利益

现代科学技术的飞速发展,使产品向高科技、多功能、精细化、复杂化和多样化的方向发