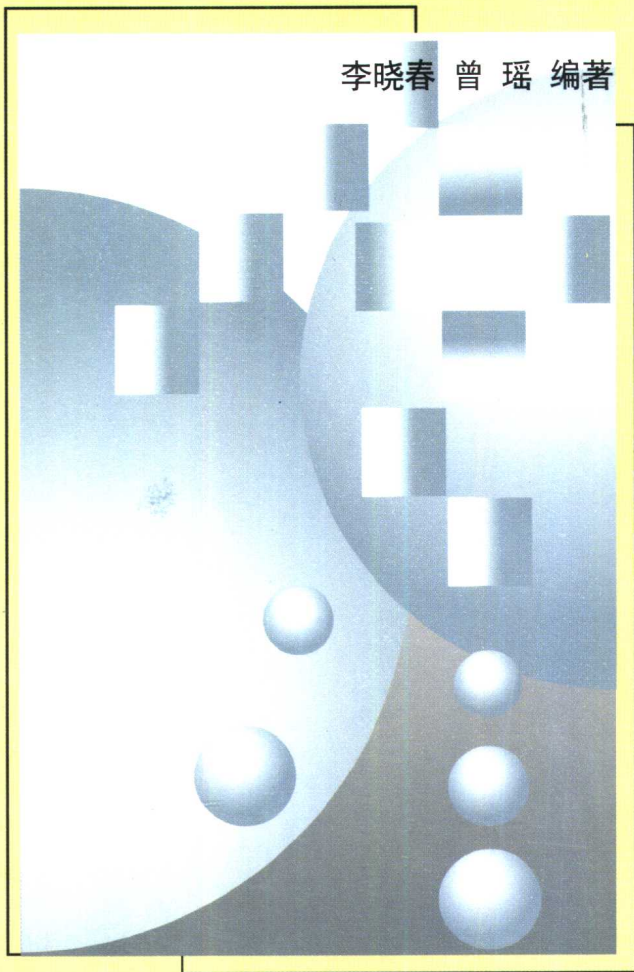


ZHILIANG GUANLIXUE

质量管理学

李晓春 曾瑶 编著



北京邮电大学出版社
www.buptpress.com

质量管理学

ZHILIANG GUANLIXUE

李晚春 曾瑶 编著

北京邮电大学出版社
·北京·

内 容 提 要

中国加入世界贸易组织后,企业间的竞争会更加激烈,而提高产品及服务的质量是提升企业竞争力的重要手段。

本书系统地阐述了现代管理学的分支——质量管理学的基本概念、理论及方法。全书共8章,每章后均附有习题。本书可用作大专院校经济管理类课程的教材或参考书,也可作为企业质量管理培训用书。

图书在版编目(CIP)数据

质量管理学/李晓春等编著. —北京:北京邮电大学出版社,2002

ISBN 7-5635-0603-9

I. 质... II. 李... III. 质量管理学 IV. F273.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 025986 号

书 名: 质量管理学

作 者: 李晓春 曾 瑶

责任编辑: 王琴秋

出 版 者: 北京邮电大学出版社(北京市海淀区西土城路 10 号)邮编: 100876

发行部电话: (010)62282185 62283578(传真)

经 销: 各地新华书店

印 刷: 北京忠信诚胶印厂印刷

开 本: 850 mm × 1 168 mm 1/32 印 张: 12.375

印 数: 1—5 000 册 字 数: 320 千字

版 次: 2002 年 5 月第 1 版 2002 年 5 月第 1 次印刷

ISBN 7-5635-0603-9/F·46

定价: 22.00 元

如有印装质量问题请与北京邮电大学出版社发行部联系

前 言

随着我国经济的不断发展和改革开放的不断深入,商品市场也不断从卖方市场转向买方市场。质量管理则从 20 世纪 70 年代由日本刚介绍到北京内燃机厂时的“养在深闺人未识”,到 80 年代的“图表只为领导查”,再到现在的许多企业为赢得市场的自觉行动。入世后,市场竞争将更加激烈。在企业中实施全面质量管理,无疑是提高企业竞争力的有效方法。要开展全面质量管理,首先要有掌握全面质量管理的理论和方法的人才。

本书是为满足“质量管理”课程的教学需要,根据培养管理各专业本、专科学生教学计划的要求而编写的。为了便于读者及时复习和深入理解各章内容,书中还列出了各章的复习思考题及练习题,在重点章节中还增加了案例分析。作者的意图在于使理论与实际相结合,增强读者在生产实践中分析和解决问题的能力。本书也可作为企、事业单位的质量管理教育培训用书和各级质量管理人员的参考书。

全书共分八章,第一、二、三、四章由北京邮电大学副教授曾瑶编写;第五、六、七、八章由北京邮电大学副教授李晓春编写。在编写过程中,参阅了我国目前已经出版的质量管理方面的优秀教材、专著与书籍,引用了一些有关的内容和研究成果,恕不一一注明出处,仅在参考文献中列出书目,在此向有关作者致以谢意。

由于编者水平有限,时间仓促,故在体系和内容上难免存在缺点和错误,恳请广大读者批评指正。

编 者

2002 年 4 月

2005.9.10

目 录

第一章 质量管理概论	1
第一节 现代质量管理的产生	1
第二节 全面质量管理的特点和目标	21
第三节 全面质量管理的基本观点和基础工作	27
第四节 质量控制的基本过程	35
小 结	55
第二章 现代质量管理标准	57
第一节 ISO 9000 族标准的产生	57
第二节 ISO 9000 族标准的构成及内容	60
第三节 ISO 9000 族标准中的重要术语和定义	76
第四节 质量体系的建立与完善	89
小 结	99
第三章 现代质量控制工具(一)	100
第一节 统计分析表	100
第二节 排列图	101
第三节 因果图	106
第四节 措施表	111
小 结	112

第四章 现代质量控制工具(二)	114
第一节 直方图	114
第二节 工序能力分析	134
小 结	146
第五章 工序质量控制工具——控制图	149
第一节 控制图的基本原理	149
第二节 计量值控制图	160
第三节 计数值控制图	179
第四节 通用控制图与选控图	202
第五节 控制图的观察分析与诊断	214
小 结	223
第六章 其他质量控制工具	228
第一节 分层法	228
第二节 PDCA 循环	231
第三节 质量因素相关分析	242
第四节 新 QC 工具概述	252
小 结	303
第七章 质量审核与质量认证	306
第一节 质量审核	306
第二节 质量认证	317
第三节 质量手册	330
小 结	344

第八章 质量的经济性与质量成本管理	346
第一节 质量效益与质量损失	346
第二节 质量成本的基本概念	351
第三节 质量成本管理	357
第四节 质量经济分析	365
小 结	374
附表 1 标准正态分布表	375
附表 2 相关系数检验表	377
附录 A “质量管理学”教学大纲	378
附录 B “质量管理学”教学大纲说明书	380
附录 C “质量管理学”教学进程表	386
参考文献	388

第一章 质量管理概论

质量管理是企业管理的一个重要组成部分,随着现代化生产和科学技术的发展及科学化管理的需要,质量管理已经从管理科学中分支出来,形成了一门独立的学科,即质量管理学,现代质量管理更是与企业的经营管理紧密地联系在一起的。

质量管理学是研究和揭示质量形成和实现过程客观规律的科学。质量管理学的研究范围包括微观质量管理和宏观质量管理。从微观的角度研究质量管理,主要就是研究企业各个部门在产品质量产生、形成、实现过程中所执行的质量职能的具体内容、方法、技术以及组织协调等工作,也就是通常所说的企业内部的全面质量管理。从宏观的角度,即从国民经济和全社会的角度研究质量管理的范围要广泛得多,要研究外部环境对企业产品质量的影响,从企业外部创造改进提高产品质量的动力与压力,通过行政、法律、经济、舆论、技术等手段来创造这种动力和压力,达到提高产品质量的目的。

本书主要涉及从微观的角度对质量管理进行的研究。

第一节 现代质量管理的产生

一、质量管理的发展历史

质量管理这个概念,是随着现代工业生产的发展逐步形成、发展

和完善起来的。当然,在质量管理成为具有一套科学的管理方法和理论体系的独立学科之前,人类很早就有了这方面的实践活动。对出土文物的考古研究证实,早在一万年前的石器时代,人类就有了“质量”意识,而且对所制作的石器进行简陋的检验。古代也曾有过为进行质量管理而颁布的法律条文。例如,我国唐朝有一条法律规定:“诸造器用之物及绢布之属,有行滥短狭而卖者,各杖六十”,这就是一条惩罚制造、出售伪劣产品者的法律;又如,古希腊汉谟拉比法典中规定,如果营造商为他人建的房屋倒塌,致使房主身亡,那么这个营造商将被处死。虽然人类追求质量的历史可谓源远流长,但我们可以看出,中外古代的原始质量管理,基本上都是属于经验式管理,没有什么理论基础作为依据。随着科学技术的不断发展以及实践经验的不断丰富,人们对生产活动客观规律的认识逐步深化。质量管理这一学科正是在不断总结实践经验的基础上逐步发展而形成的,并经过了一个从实践到理论的过程。

美国在 20 世纪初开始搞质量管理,日本从 20 世纪 50 年代开始逐步从美国引进了质量管理思想、理论、技术和方法,并在推行质量管理的过程中,结合本国国情,有所创新,有所发展,自成体系,在不少管理方法和管理组织上超过了美国,形成后来居上之势。在当前,质量管理已经发展成为一门独立的学科,有一整套质量管理理论和方法。回顾质量管理科学的发展史,可以看出,社会对质量的要求是质量管理学科发展的原动力。为了适应社会对质量的要求,不同时期的质量管理理论、技术和方法都在不断发展变化着。从质量管理的产生、形成、发展和日益完善的过程来看,它大体经历了三个发展阶段,即质量检验(Quality Inspection)阶段,统计质量控制(Statistical Quality Control,简称 SQC)阶段;全面质量管理(Total Quality Management,简称 TQM)阶段。

(一) 质量检验阶段(20 世纪 20 年代到 40 年代初)

这一阶段也被称为事后检验阶段,它是质量管理发展的最初阶段,大体上从 20 世纪 20 年代起一直延续到 40 年代初。这一阶段中,主要是通过产品质量检验的方法,利用一定的检测工具来鉴别产品的质量,区别合格品或不合格品,并保证合格品出厂。因此,检验工作是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各样的检测工具、设备和仪表(包括目测)等,它的方式是严格把关,对产品进行百分之百的检验。而在这一阶段中,检验工作的主要承担者有如下变化过程:

(1) 到 20 世纪以前,主要是依靠操作者的手艺和经验严格把关、检验,故称为“操作者的质量管理”,即在生产中,工人完全依据个人经验和手艺技巧来操作,检验和生产都集中在操作工人身上。工人制造产品,并自己负责检验产品质量。工人既是直接操作者,又是检验者、管理者。

(2) 1918 年以前,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,工厂中设专职检验的职能工长,于是执行质量管理的责任就由操作者转移给工长,因此被称为“工长的质量管理”。

(3) 1938 年以前,由于公司规模的扩大,生产规模和生产批量都扩大了,检验的职能由工长转移给专职的检验人员,大多数企业都设置专职的检验部门并直属厂长领导,负责全厂各生产单位的产品检验工作。有人称之为“检验员的质量管理”。

20 世纪初期,随着市场范围迅速扩大,企业生产规模日益发展,机器和机器体系逐步代替手工操作,零部件互换性、标准化、通用化的要求越来越高,科学技术不断进步。在这种情况下,出现了一种“科学管理”理论,认为企业所有的管理问题都可以用科学的方法解决,主张把许多管理经验上升为管理理论,变为科学,实行科学管理。

它是系统总结过去管理实践和经验的产物。提出这个管理理论的代表人物,是美国工程师泰罗。在他提出的企业实行科学管理的主张中,要求在管理人员和工人之间进行合理的、科学的分工,建立专职管理(包括质量方面的专职管理)就是其中的一个重要组成部分。泰罗认为,应当把计划职能(包括计划、设计、制定工艺及操作标准、制定定额、工具准备等职能)和执行职能两者分开,交由不同的人来担任,并相应增加中间检验这一环节,以检验和监督计划、设计、产品标准等项目的贯彻执行。实行这种职能管理制,一方面使管理和生产分开,另一方面又使所有管理者只承担一二种管理职能,形成计划设计,直接执行操作,质量、标准检查三方面都各有专人负责的制度。产品质量检验就是这样提出来的。这是历史上第一次把质量检验职能从直接操作中分离出来,把专职的检验人员从工人中分离出来。它是随现代大生产发展所引起的分工上的变化,结果是直接操作的生产工人减少了,产生了一支专职检验的队伍,并由检验人员集中组成了专职检验部门。这种专职检验的特点就是“三权分立”,即有人专职制定标准(计划),有人负责制造(执行标准或计划),有人专职按照标准检验产品质量。

以上所讲的都是靠检验把关的质量管理,其实质是从成品中挑出废品。当然,这也可以保证出厂产品的质量,但却有其固有的弱点。总的说来是管理的效能非常差,具体说来有三点,其一,出现质量问题容易扯皮、推诿,缺乏系统的观念,责任不明;其二,它属于“事后检验”,无法在生产过程中起到预防、控制的作用,一旦产生废品,就会造成原材料、燃料、设备、工时及其他费用损失,一般很难补救,充其量只能是“防止以后再发生”;第三,它要求对成品进行百分之百的检验,但百分之百的检验并不等于百分之百准确,并且这样做有时在经济上并不合理(因为它增加检验费用,延误出厂交货期限),有时从技术上考虑也不可能(例如破坏性检验)。在生产规模扩大和大批量生产的情况下,这一弱点暴露得更为突出。

早在 20 世纪 20 年代前后,一些著名统计学家和质量管理专家就注意到质量检验的弱点,并设法运用数理统计学的原理去解决这些问题。在质量管理中,最早运用数理统计原理解决问题的典型事例,是第一次世界大战期间美国临时突击组织军需供应的成功。1917 年,美国仓促决定赴欧参战,遇到的一个突出问题,就是 300 万参战大军的军装、军鞋应当按照什么规格,在短期内尽快加工出来,才能保证适用,要既快又准地满足需要。当时,贝尔电话研究所的休哈特(W. A. Shewhart)提出,运用数理统计方法将能办到这点,并通过实践初步证明了数理统计方法在管理工作中的巨大作用。1924 年,休哈特进一步运用概率论、数理统计学原理来加强质量预防。他认为,质量管理除了检验之外,应在发现有废品产生预兆时就注意预防,实行监督控制,做到防患于未然。休哈特还提出了控制生产过程质量、预防废品产生的具体方案,他在其备忘录中给出了第一张质量控制图,首创质量控制的统计方法,并在贝尔系统的西电公司生产现场应用了这个质量管理工具,该方法又叫控制质量的“6 σ ”(六西格玛)法,这基本上就是现在广泛采用的质量控制图的雏形。当时,美国的威士汀豪斯电气公司、通用、福特汽车公司等少数企业,在质量管理中采用了他所介绍的统计方法,取得了一定成效。与此同时,同属贝尔研究所的道奇(H. F. Dodge)和罗米格(H. G. Romig)两人一起提出在破坏性检验情况下采用的“抽样检验表”和最早的抽样检验方案,为解决这类产品的质量保证问题提供了初步的科学依据。上述三位是把数理统计方法引入质量管理领域的创始人。但是,由于二三十年代资本主义国家发生严重经济危机,特别是由于当时生产力发展水平以及经济发展成熟程度的限制,对产品质量和质量管理的还要求还处于较低水平的状态,致使休哈特等创始的一套先进管理技术和科学方法未能被普遍接受,绝大多数企业仍然主要采用事后检验的质量管理办法。

(二) 统计质量控制阶段(20 世纪 40 ~ 50 年代)

统计质量控制,就是主要运用数理统计方法,从产品(指原材料、零件、部件、半成品、产品等)质量波动中找出规律性,消除产生波动的异常原因,使生产过程的每一个环节控制在正常的、比较理想的生产状态,从而保证最经济地生产出符合用户要求的合格产品。这种质量管理方法,一方面应用数理统计技术;另一方面,它侧重于生产过程的控制,做到以预防为主。这样,质量管理工作就从单纯的产品检验发展到对生产过程的控制,并为实行质量标准化提供了合理依据,从而把质量管理提高到一个新的水平。

从事后检验的质量管理发展到统计质量管理,是第二次世界大战以后的事,这是战争引起的科学技术发展以及推动军工生产大幅度提高的客观需要。

第二次世界大战爆发后,由于战争对大量生产(特别是军需品)的需要,质量检验工作立即显示出其弱点,检验部门成了生产中最薄弱的环节。由于事先无法控制质量,以及检验工作量大,军火生产常常延误交货期,影响了前线的军需供应。因此,美国政府和国防部为了适应战时环境的客观需要,于 1941 ~ 1942 年,组织了一批数理统计专家和工程技术人员,运用数理统计方法先后制定和公布了《美国战时质量管理标准》,即 Z1.1《质量控制指南》,Z1.2《数据分析用的控制图法》,Z1.3《生产中质量管理用的控制图法》。这三个标准实际上是以休哈特的质量控制图为基础的,它使抽样检验和预防缺陷都得以标准化。这是质量管理中最早的标准,其主要内容包括质量控制办法、管理体制、组织机构、控制图、各种抽样检验方案等。当时,为贯彻这些标准,还采取了三条措施:(1)宣传普及,扩大“三个标准”的影响,其中包括在大学里举办为期 8 天的质量控制方法学习班,强制要求各公司选送总检师等主要检验人员参加学习;(2)制定实施三个标准的细则;(3)强制执行标准,陆海军采购署要求所有采购合同

中都要包括质量管理方面条文的规定,否则不予审批定货。

这三个标准贯彻实施后不到半年,就扭转了从前军需品的生产局面,而且无论是在军需物资生产还是在武器制造方面,都取得了显著成效,工厂中的检验人员也比以前减少了。

由于采用质量控制的统计方法给公司带来了巨额利润,战后,很多公司继续运用这一方法,20世纪50年代初期达到高峰。

但是,由于这个阶段过分强调质量控制的数理统计方法的作用,忽视了组织管理工作,使人们误认为“质量管理就是统计方法”,而数理统计方法理论深奥,所以“质量管理是统计专家们的事情”,因而对质量管理产生了一种“高不可攀”、“望而生畏”的感觉。此外,在这一阶段中,企业主要依靠制造和检验部门实行质量控制,其他部门则很少过问和关心质量工作,使人们认为质量管理是“少数专家的事情”。这些都在一定程度上限制了质量管理统计方法的普及和推广。

(三) 全面质量管理阶段(20世纪60年代到现在)

从统计质量控制发展到全面质量管理,是质量管理工作的又一个大的进步。统计质量控制着重于应用统计方法控制生产过程质量,发挥预防性管理作用,从而保证产品质量。然而,产品质量的形成过程不仅与生产过程有关,还与其他许多过程、许多环节和因素相关联,这不是单纯依靠统计质量控制所能解决的。全面质量管理更适应现代化大生产对质量管理整体性、综合性的客观要求,从过去局部性的管理进一步走向全面性、系统性的管理。

1. 由统计质量管理向全面质量管理过渡

20世纪50年代以来,生产力迅速发展,科学技术日新月异,社会经济文化等各方面都有了较大的发展,出现了许多新的情况,促使统计质量控制向全面质量管理过渡,出现的新情况是:

(1) 人们对产品质量的要求更高、更多了。过去,对产品的要求一般注重于产品的一般性能,现在,又增加了耐用性、可靠性、安全

性、经济性以及可销性等要求。

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,以及阿波罗宇宙飞船等。对这些大型产品和系统工程的质量要求,特别是安全性、可靠性的要求之高是空前的。以“阿波罗”飞船和“水星五号”运载火箭为例,它共有零件 560 万个,它们的完善率假如只有 99.9%,则飞行中就将会有 5 600 个机件要发生故障,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。

(2) 在生产技术和企业管理活动中广泛应用系统分析的概念,它要求用系统的观点分析、研究质量问题,把质量管理看成是处于较大系统(如一个企业,甚至整个社会)中的一个子系统。因为在这种产品复杂、竞争激烈的情况下,即使产品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,不很好衔接配合和协调起来,则仍然无法确保产品质量,也不能有效地降低质量成本,提高产品在市场上的竞争力。这就从客观上提出了向全面质量管理发展的新要求。而电子计算机这个现代化管理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。

(3) 管理理论又有了一些新发展,其中突出的一点就是所谓“重视人的因素”。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,只把工人看成一个有意识的器官,如同机器附件一样。放在这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人在生产中发挥作用,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,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”、“共同决策”、“目标管理”等新

办法。这个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”的质量管理运动等等,使质量管理从过去限于技术、经验等少数人的管理逐步走向多数人参加的管理活动。

(4) “保护消费者利益”运动的兴起。20世纪60年代初,广大消费者以及中小企业主在大公司垄断控制市场的情况下,为了保护自己的利益,纷纷组织起来同垄断组织抗争。他们迫使政府制定法律,制止企业生产和销售质量低劣、影响安全、危害健康的劣等品,要企业对提供的产品质量承担法律责任和经济责任。

(5) 随着市场竞争,尤其是国际市场竞争的加剧,各国企业都很重视“产品责任”(PL)和质量保证(QA)问题。激烈的市场竞争迫使企业提供的产品不仅要性能符合质量标准规定,而且要保证在产品售后的正常使用期限中,使用效果良好,可靠,安全,经济,不出质量问题,这就要求企业建立起贯穿全过程的质量保证体系,把质量管理工作转到质量保证的目标上来。

所有这些,都要求突破原有的统计质量控制概念,即除了运用统计方法外,还要结合其他组织管理工作、管理技术和手段,实行综合的质量管理。

正是基于这种新的历史背景 and 经济发展形势的客观要求,美国通用电气公司的费根堡姆和质量专家朱兰等人先后提出了新的质量管理——全面质量管理的概念。费根堡姆于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,应该使全体人员都具有质量的概念和承担质量的责任。而要解决质量问题,不能仅限于产品制造过程,在整个产品质量产生、形成、实现的全过程中都需要进行质量管理,并且解决问题的方法、手段要多种多样,而不仅限于检验和数理统计方法。他指出:“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、制造、销售和服务,把企业各部门的研制质量、维持质量和提高质量的活动,构成一种有效的体系。”

20 世纪 60 年代以来,费根堡姆的全面质量管理概念逐步被世界各国所接受。经过多年来许多国家在实践中的运用、总结和认识,全面质量管理的含义、内容和方法都更加丰富、充实和完善,形成了一门新的、完整的学科,有一整套质量管理的理论、技术和方法。全面质量管理也被有些专家学者称为质量系统工程。

全面质量管理理论虽然发源于美国,但真正取得成效却是在日本等国,由于种种原因,在美国并未取得理想的效果。20 世纪 80 年代初,在激烈的国际商业竞争中逐渐处于不利地位的美国,重新认识到质量管理的重要性,在著名质量管理专家戴明(W. Edwards Deming)的倡导下,大力推行统计过程控制(SPC)理论和方法,取得显著成效。经过 15 年的努力,到 1994 ~ 1995 年,美国主要产品,如钢铁、汽车等的质量已经赶上日本,弥补了美、日间的差距。据 1994 年上半年统计,美国劳动生产率的增长已上升到 5.4%,为当时世界最高水准,而德国只相当于美国的 80%,日本只相当于美国的 60%。

2. 全面质量管理阶段的新理论

在全面质量管理阶段,为了进一步提高和保证产品质量,又从系统观点出发,提出若干新理论:

(1) 质量保证理论

朱兰博士指出,质量保证就是对产品的质量实行担保和保证。在卖方市场条件下,不可能存在真正意义上的质量保证。在买方市场形成初期,质量保证也只停留在恢复产品质量的“三包”(包退、包修、包换)的水平上。用户得到的补偿是有限的。在成熟的买方市场条件下,质量保证的内容和范围都发生了质的变化。质量保证已从传统的、只限于流通领域的范围扩展到生产经营的全过程,供方向需方提供的不仅是产品和服务本身的信誉,而且要出示能够保证长期、稳定生产,满足需方全面质量要求的质量的证据。