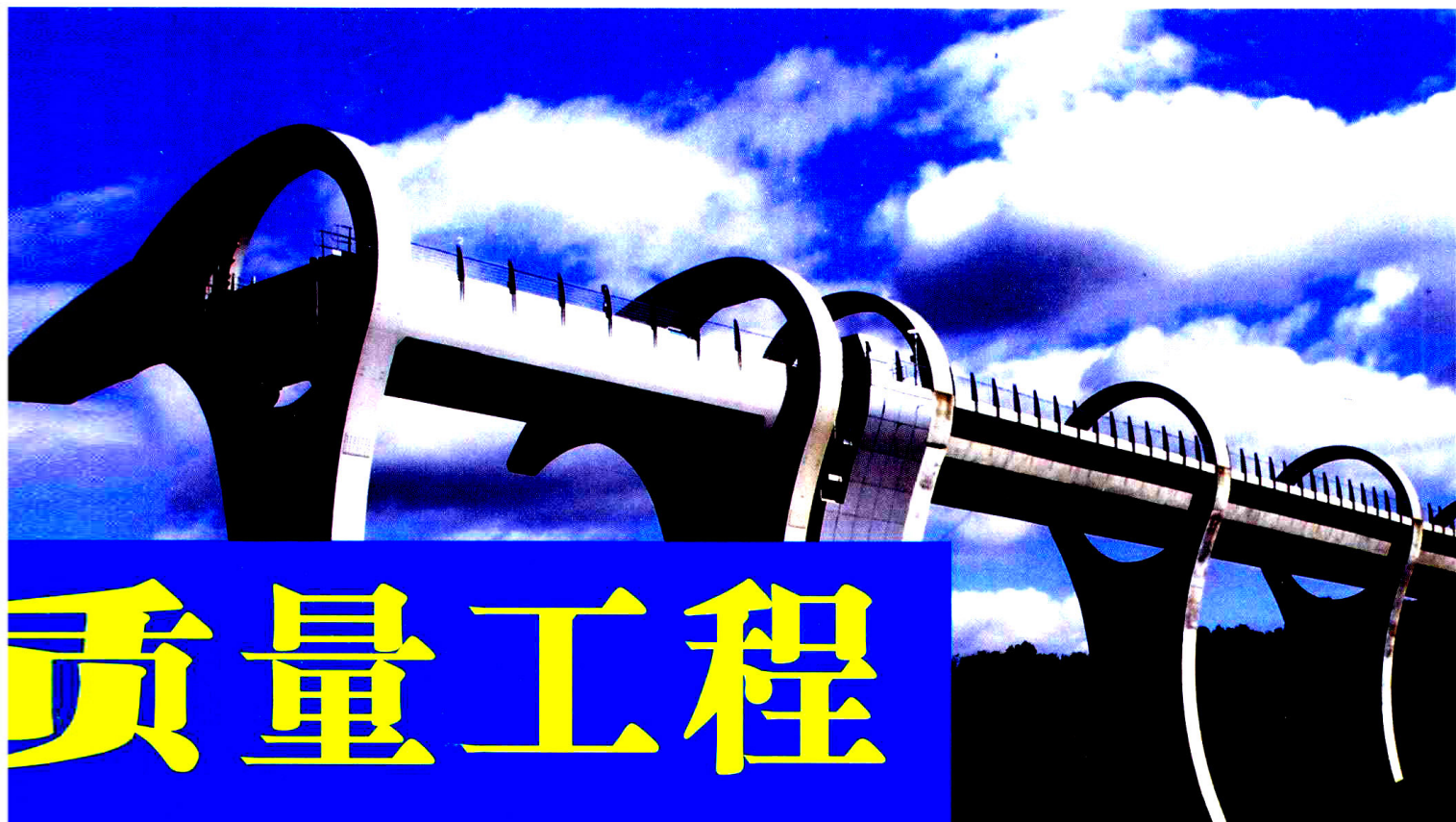




工业工程管理系列教材




质量工程

Quality Engineering

杨晓英 王会良 等编著
张霖 张进春



工业工程管理系列教材

A large, stylized graphic of a bridge with multiple arches, rendered in black and white. The bridge is set against a background of a cloudy sky and a field. The graphic is partially obscured by the title text.

质量工程

杨晓英 王会良 等编著
张霖 张进春

清华大学出版社

内 容 简 介

质量工程是一门工程技术与管理技术相交叉的学科,本书根据这一特点,以质量工程应用为目标,以质量管理理论方法为基础,以掌握质量控制、质量检测、试验设计等方法为核心,全面、系统地介绍了质量工程学科的基础理论、基础方法以及实际应用等内容,主要包括质量工程概述、质量工程的基本工具、统计过程控制、抽样检验、质量工程管理、质量保证体系、质量计量检测技术、可靠性工程、试验设计与分析、质量信息系统和质量工程应用。

本书可作为高等院校工业工程、质量工程、管理工程和机电类专业本科生和研究生的教材与学习参考书,也可作为工业企业质量工程技术与管理人员的培训和自学用书。

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

质量工程/杨晓英等编著. —北京:清华大学出版社,2010.11

ISBN 978-7-302-23791-4

I. ①质… II. ①杨… III. ①质量管理 IV. ①F273.2

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第171833号

责任编辑:吴颖华 李明清

封面设计:张 岩

版式设计:王世情

责任校对:柴 燕 王 云

责任印制:何 芊

出版发行:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦A座

<http://www.tup.com.cn>

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

印 装 者:北京鑫海金澳胶印有限公司

经 销:全国新华书店

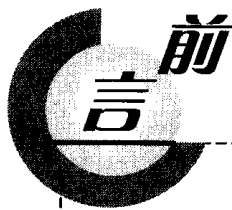
开 本:185×260 印 张:33.25 字 数:849千字

版 次:2010年11月第1版 印 次:2010年11月第1次印刷

印 数:1~4000

定 价:45.00元

产品编号:028322-01



质量工程是一门应用性很强的、工程技术与管理技术相交叉的学科。本书是主要面向高等院校工业工程、质量工程等专业的本科生而编写的质量工程课程教材。编写中本着理论与实践相结合、工程技术与管理技术相结合、经典理论与现代方法相结合、制造业应用与服务应用相结合等基本原则，以质量工程应用为目标，以质量管理理论方法为基础，以掌握质量控制、质量检测、试验设计方法为核心，全面、系统地介绍了质量工程学科的基础理论、基础方法以及实际应用等内容，主要包括质量工程概述、质量工程的基本工具、统计过程控制、抽样检验、质量工程管理、质量保证体系、质量计量检测技术、可靠性工程、试验设计与分析、质量工程信息系统和质量工程应用案例等。学生通过本课程的学习，不仅能系统地掌握质量策划、预防、控制和认证的管理理论和方法，而且能掌握质量检测、试验设计和质量控制等技术方法，并能了解 6 σ 管理、零缺陷管理、质量工程信息化等现代质量工程管理方法，以及质量工程在企业的实际应用。

本书编写前，我们针对此项目作了一些研究，查阅了大量国内外关于质量方面的教材和参考文献，并调研了部分大型、特大型企业的质量工程专业人才知识和能力的需求，走访了一些企业质量管理方面的专家，普遍认为质量工程是一个系统工程，目前企业急需质量工程应用型人才，该类人才不仅要具备质量管理理论知识，更需要掌握质量工程技术方法。

本书的主要特点是：内容呈现立体化，包括纸质教材、多媒体课件、案例、计算机应用软件和实验指导等；具有新颖性，每章有一个简短的开篇案例，提出问题，引出本章教学内容；具有可操作性，每章结合实际应用，使理论与实践相结合，便于学生掌握；实践性强，注重工程实践与生产实际相结合，培养学生质量工程实际应用能力；具有先进性，综合了国内外质量工程经典理论和现代质量工程的理论与方法，结合了计算机软件和信息技术应用。

本书的第 1 章、第 5 章由河南科技大学杨晓英编写；第 2 章由河南科技大学杨晓英、吕锋编写；第 3 章由河南理工大学曾强编写；第 4 章由河南科技大学王会良编写；第 6 章由河南科技大学张志文编写；第 7 章由河南科技大学武充沛、王恒迪编写；第 8 章由河南理工大学张进春编写；第 9 章由郑州航空工业管理学院张霖编写；第 10 章由河南科技大学张志文（第 10.1 节）、王恒迪（第 10.2 节）编写；第 11 章由河南科技大学吕锋编写。全书由杨晓英统稿并担任主编。本书由江苏大学施国洪教授主审，在此表示感谢！

本书可作为普通高等院校工业工程、质量工程、管理工程和机电类专业本科生和研究生的质量工程课程教材与学习参考书，也可作为工业企业质量工程技

术与管理人员的培训和自学用书。

在编写过程中，我们广泛地参考了国内外多种同类著作、教材和文献资料，在此向有关作者表示衷心的感谢！

由于编者水平有限，虽然尽了最大的努力，但在内容上仍不免有局限性和不足之处，恳请使用本书的读者提出宝贵意见，以利于本书质量的不断改进和提高。

编 者



第1章 质量工程概述	1
学习目标	1
本章导读	1
开篇案例	1
1.1 质量基本知识	2
1.2 质量工程定义及其发展	8
1.3 产品质量工程	10
1.4 质量工程学科体系及内容	15
本章要点	20
复习题	20
第2章 质量工程的基本工具	21
学习目标	21
本章导读	21
开篇案例	21
2.1 质量统计分析数据	23
2.2 质量定量分析工具	28
2.3 质量定性分析工具	44
2.4 质量功能展开	62
本章要点	71
复习题	72
第3章 统计过程控制 (SPC)	74
学习目标	74
本章导读	74
开篇案例	74
3.1 统计过程控制概述	75
3.2 质量特性	81
3.3 工序能力分析	82
3.4 控制图原理	91
3.5 控制图的判稳准则	93
3.6 控制图的判异准则	93
3.7 休哈特控制图	96

3.8 标准化控制图	109
本章要点	111
复习题	112
第4章 抽样检验	113
学习目标	113
本章导读	113
开篇案例	113
4.1 抽样检验的基本概念	115
4.2 抽样检验方案与随机抽样	120
4.3 抽样检验的理论知识	127
4.4 计数抽检方案的理论	131
4.5 计数标准型一次抽样方案	144
4.6 计数调整型抽样检验	146
4.7 计量抽样检验	158
4.8 影响抽样检验标准的因素	166
本章要点	171
复习题	171
第5章 质量工程管理	173
学习目标	173
本章导读	173
开篇案例	173
5.1 质量管理的概念	174
5.2 质量管理的发展史	177
5.3 全面质量管理	181
5.4 质量成本管理	187
5.5 6 σ 管理	202
5.6 零缺陷管理	208
本章要点	213
复习题	214
第6章 质量保证体系	216
学习目标	216
本章导读	216
开篇案例	216
6.1 质量保证体系概述	217
6.2 质量保证体系	225
6.3 质量保证体系的建立与运行	241
6.4 质量保证体系的认证	248

本章要点.....	255
复习题.....	255
第7章 质量计量检测技术.....	256
学习目标.....	256
本章导读.....	256
开篇案例.....	256
7.1 标准化与计量测试.....	257
7.2 几何量检测.....	259
7.3 热电参数检测.....	282
7.4 力学参数检测.....	293
7.5 化学检测分析方法.....	300
7.6 质量检测的新技术应用.....	305
本章要点.....	309
复习题.....	309
第8章 可靠性工程.....	311
学习目标.....	311
本章导读.....	311
开篇案例.....	311
8.1 可靠性概述.....	312
8.2 可靠性模型.....	316
8.3 可靠性分析与设计.....	326
8.4 可靠性试验.....	341
8.5 可靠性管理.....	350
本章要点.....	353
复习题.....	353
第9章 试验设计与分析.....	355
学习目标.....	355
本章导读.....	355
开篇案例.....	355
9.1 试验设计概述.....	358
9.2 试验的类型和方法.....	365
9.3 试验数据的分析.....	377
9.4 单因素和两因素试验的方差分析.....	390
9.5 Minitab 在试验设计与分析中的应用.....	409
本章要点.....	426
复习题.....	427

第 10 章 质量信息系统	429
学习目标	429
本章导读	429
开篇案例	430
10.1 质量管理信息系统	430
10.2 质量检测信息系统	455
本章要点	469
复习题	469
第 11 章 质量工程应用	470
学习目标	470
本章导读	470
11.1 质量工程在制造业中的应用	470
11.2 质量工程在服务业中的应用	504
附录 A 系数表	516
附录 B 动态控制图	517
参考文献	521

第1章 质量工程概述

学习目标

- ◇ 掌握质量的基本知识，包括质量的定义、分类和现代质量观念；
- ◇ 掌握质量工程的定义、产品质量的形成规律和改进方法；
- ◇ 了解质量工程的发展过程、学科体系及其主要内容。



本章导读

质量已经成为现代工业社会和各国经济建设中一个受到普遍关注的突出问题。不论是发达国家还是发展中国家，都深刻地感受到提高质量的紧迫感和不提高质量就不能生存的危机感。质量的竞争已成为贸易竞争的重要因素之一。质量是一个综合性的问题，质量工程是一项系统工程，是一门综合数学、工学和管理学等学科内容的交叉性学科。本章从质量的基本知识入手，介绍质量工程及其发展过程以及产品质量的形成规律和改进方法，提出了质量工程学科体系及其知识结构和研究方法等。



开篇案例

改善中国制造的质量形象靠什么？

事实证明，制约产品质量提高的关键因素往往不是技术，而是落后的质量观念。美国通用汽车公司曾在20世纪80年代建立了世界上技术含量最高、全部自动化的新品牌撒旦分部集团，生产一个系列的各种汽车，希望实现一流质量一流效益，结果发现撒旦分部并没有明显优于其他分部。这说明技术设备往往不是决定质量的最关键因素，员工的观念和态度才是最关键的因素。一家著名美国企业的总裁曾经到一家著名日本企业参观学习时表示：我们保证产品质量的关键在于30%的技术加70%的态度。没想到日本企业的老板则说：我们保证产品质量的关键在于10%的技术加90%的态度。由此可见，日美企业在质量观念上的差别。态度不同则效果不同。在美国有一家汽车配件供应商使用同一条生产线同时为美国一家汽车公司和一家日本在美企业供应零部件，这家企业采用了控制图进行过程质量控制，结果发现，为日本企业生产时产品的质量波动范围明显小于为美国企业生产时的质量波动范围。通过深入调查分析才发现原因在于企业员工从内心认为日本企业对质量要求严格因而不敢大意、工作认真、注意力集中，可见观念的重要作用。

事实上，很多项目的失败都是由于小缺陷引起的，而且有时缺陷虽小，但往往造成大的事故。例如，美国挑战者号航天飞机失事的原因在于一块不起眼的塑料泡沫存在质量问题；美国

太空3号快到月球却不能登上去,只好无奈返回,只是因为一节30元钱的小电池坏了,耗资几亿元的航天计划因而失败。再如我国“飞豹”战机在试飞定型的过程中多次发生险情,主要原因不在于设计,而在于一些小的环节没有给予足够的重视,1991年7月8日,“飞豹”在一次科研试飞中出现油箱漏油,险些造成机毁人亡,事后查明是飞机上的一个输油软管脱开造成漏油;1997年6月19日,“飞豹”在超音速试飞中,前座舱盖脱离机体被抛到了九霄云外,又一次险些造成机毁人亡,事后查明原因是工厂的工人在安装座舱盖时将活门螺钉装反了。这些问题不是技术上的难题,只是作业人员的观念所致。

质量观念反映企业员工对质量的认识和对质量问题的观点,决定着员工的质量态度和行为取向。落后的质量观念必然产生消极的质量态度和不适宜的质量行为,从深层次上制约企业产品质量的提高和质量工作的开展。对于我国许多企业来说,对产品质量不要求精益求精,而是凑凑合合,从内心对追求完美持抵制心态,这是制约我国产品质量提高的关键。但提高产品质量是一项系统工程。

(资料来源:温德成.为什么我们不能对质量疯狂.管理人网)

【思考题】

1. 什么是质量观念?请比较中国、美国和日本的质量观念。
2. 请调查和对比分析中国制造产品的质量形象如何?
3. 请分析制约中国产品质量提高的主要因素有哪些?如何改善?

1.1 质量基本知识

1.1.1 质量定义

国际学术界对质量有多种定义。世界著名质量管理专家菲根鲍姆(A.V.Feigenbaum)给出:“质量是指产品或服务在营销、设计、制造、维修中各种特性的综合体,借助于这一综合体,产品和服务在使用中就能满足客户的期望。”“‘质量’一词并不具有绝对意义上的‘最好’的一般含义,而对于工业来说,质量是指‘最适合于某些客户的条件’。”美国国家标准协会与美国质量协会将质量定义为“一种产品或服务所具有的能够满足既定需要的特征和特性的总和”。世界著名质量管理专家朱兰(Dr.J.M.Juran)博士提出:“质量就是适应性。”“适应性”是指产品使用过程中成功地满足用户目标的程度,是由产品的特性决定,用户认为这些特性是有益的。美国著名质量管理专家格鲁科克(J.M.Grocock)提出:“质量是指产品所有相关的特性和符合用户所有方面需求的程度,用户需求受到他们愿意接受的价格和交货时间(方式)所限制。”

我国GB/T 19000—2008/ISO 9000:2005《质量管理体系 基础和术语》中,对质量作了如下最新定义:“一组固有的特性满足要求的能力”。其中“固有的”(其反义是“赋予的”)就是在某事某物中本来就有的,尤其是那种永久性的。质量载体固有的特性才可以是质量特性,所以质量特性就是产品、过程或体系与要求有关的固有特性。而赋予产品、过程或体系的特性(如产品的价格、产品的所有者)不是它们的质量特性。

从以上有关质量的代表性定义中可以得知,一个完整的质量定义至少必须包含五个关键词:

质量、产品和服务、固有特性、满足需求、能力。其中，“需求”有两种情况，即“明确需求”和“隐含需求”。若在合同环境下提出的需求，它们是受约束的、被规定的需求，属于明确的需求；而在非合同环境下，“需求”则是隐含的，属于隐含的需求。例如，引进新技术或新发明来进行新产品开发时，就要考虑客户对这些新技术或新发明会有哪些需求，在新产品开发中，应将这些新技术转化为能满足客户潜在需求的质量特性，使新产品成为能引导市场消费的成功产品。另外，在当前高度竞争的市场环境中，还要考虑超越客户的期望值，在全球资源环境状况日益严峻的今天，质量还应该符合环保和可持续发展的要求。因此，质量可以定义为：“质量是指产品或服务的固有特性，满足客户和相关方面的明确需求或隐含需求的能力。”

1.1.2 质量分类

质量按实体的性质细分，可分为产品质量、服务质量、过程质量及工作质量等。

1. 产品质量 (Quality of Product)

根据质量的定义，产品质量可以理解为“产品满足规定需要和潜在需要的特征和特性的总和”。任何产品都是为满足用户的使用需要而制造的。对于产品质量来说，不论是简单产品还是复杂产品，都应当用产品质量特性或特征去描述。产品质量特性依产品的特点而异，表现的参数和指标也多种多样，反映用户使用需要的质量特性归纳起来一般有六个方面，即性能、寿命（即耐用性）、可靠性与维修性、安全性、适应性、经济性。

(1) 性能 (Function)。性能是指产品符合标准，满足一定使用要求所具备的功能。例如，手表的防水、防震、防磁和走时准确，电冰箱的冷冻速度，暖瓶的保温能力，电视机的图像清晰度，机床的转速、功率，钢材的化学成分、强度，布料的手感、颜色，儿童玩具的造型，食品的气味等。

(2) 寿命 (Life)。寿命是指产品能够使用的期限，即产品在规定的使用条件下，完成规定功能的工作总时间。例如，灯泡在规定的电压和亮度条件下的使用小时数、电器开关的开启次数、钻井机钻头的进尺数、电视机的使用期限、轮胎的行驶里程数等都是衡量这些产品寿命的特性。

(3) 可靠性与维修性 (Reliability and Repairability)。可靠性是指产品在规定的时间内和规定的条件下，完成规定任务的能力。这项质量特性反映了产品在使用过程中，其功能发挥的稳定性和无故障性。如电视机平均无故障工作时间，机床精度的稳定期限，材料与零件的持久性、耐用性等。与可靠性相联系的特性是维修性，或称保全性。产品的维修性是指产品在规定的条件下和规定的时间内，按规定的程序和方法进行维修时，保持或恢复到规定状态的能力。可靠性与维修性决定了产品的可用性。可用性是指产品在任一时刻需要和开始执行任务时，处于可工作、可使用状态的程度。性能、可靠性与维修性又决定了产品的效能，即决定了产品在规定条件下，满足定量特性和服务要求的能力。

(4) 安全性 (Safety)。安全性是指产品在储存、流通和使用过程中，不发生由于产品质量而导致的人员伤亡、财产损失和环境污染的能力。它主要体现在产品本身所具有的保障使用者人身安全的质量特性，如洗衣机等家用电器采用对地绝缘电阻，保护用户在使用过程中不发生触电事故。此外，还应考虑不对社会造成伤害及不对环境造成污染，如对汽车排放废气的控制，也属于产品安全性的范畴。

(5) 适应性 (Adaptability)。适应性是指产品适应外界环境变化的能力。这里所说的环境

包括自然环境和社会环境,前者是指产品适应沙漠与山地、暴风雨与海浪、振动与噪声、灰尘与油污、电磁干扰、高温与高湿等自然条件的能力;后者是指产品适应某地区、某国家、某类客户等需求的能力。

(6) 经济性 (Economy)。经济性是指产品整个寿命周期总费用多少。具体表现为设计成本、制造成本、使用成本(如使用过程中的动力消耗、维护费用等)。产品的经济性,即要求产品不但制造成本低,而且能使用户的使用成本也很低,以达到产品寿命周期内的总费用最低。

以上六个方面的质量特性属于产品的内在特性,体现其使用价值。随着社会经济的发展,消费者消费观念和消费水平的变化,人们已不满足产品所提供的使用价值,而要求它们在满足物质需要的同时,还要满足人们的精神需要。例如,对产品的造型、款式、手感、色彩、包装等表现出的偏好,这种特性被称为美学质量。对于那些与人们日常生活有密切关系的产品,尤其是出口产品,美学方面的质量对提高产品的竞争能力有极大的影响。

衡量产品质量的好坏,主要看上述各种质量特性满足用户需要的程度。但直接反映用户需要的质量特性,往往很难予以定量描述。例如,用户要求自行车的性能是蹬车要轻、车把要活、刹车要灵、外形美观,这些要求无法在制造过程中加以把握和测定。因此,应结合产品的特点,把用户的需要转化为可以在制造过程中把握的规范要求与技术参数,用它们来代表产品的质量特性。通常把这些间接反映产品质量特性的规范要求和特性称为代用质量特性,把直接反映用户需要的质量特性称为目的质量特性。

2. 服务质量 (Quality of Service)

服务质量是指服务性行业的各项活动或工业产品的销售和售后服务活动,满足规定或潜在需要的特征和特性的总和。

服务业是指交通运输、邮电、商业、金融、旅游、饮食、医疗、文化娱乐等行业,这些行业的业务主要表现为向客户提供服务性劳务,他们产出的是无形产品。服务过程是在服务业员工与客户的直接接触中进行的,且在产生服务的同时就被消费掉了。因此,服务的质量往往取决于服务的技能、服务的态度和服务的及时性等服务者与消费者之间的行为关系。

服务质量特性依行业而定,其主要的共同性质和特性有以下六个方面。

(1) 功能性 (Function)。功能性是指某项服务所发挥的效能和作用。商店的功能是让客户买到所需要的商品;交通运输(包括铁路、民航、水运、公路等)的功能是运送旅客和货物到达目的地;邮电的功能是为用户传递信息;旅游的功能是让人们得到享受。而工业产品的销售和售后服务的功能是使用户满意地得到产品。能使被服务者得到这些功能,是对服务最基本的要求,也就是说,功能性是服务质量中最基本的特性。

(2) 经济性 (Economy)。经济性是指客户为了得到不同的服务所需费用的合理程度。这里所说的费用是指接受服务的全过程中所需要的费用,即服务周期费用。经济性是相对于所得到的服务满足不同等级需要而言,它是每个被服务者在接受服务时都要考虑的质量特性。

(3) 安全可靠 (Safety Reliability)。安全可靠是指在服务过程中,使用户感到准确、安全无危险。这是为了保证服务过程中,客户、旅客和用户等被服务者生命不受到危害,健康和精神不受到伤害,货物不受到损失。如医疗、乘坐交通工具、住宿等,用户主观上感觉可信、无差错、安全。

(4) 时间性 (Timeliness)。时间性是指服务在时间上能够满足被服务者需求的能力, 包括及时、准时和省时三个方面。及时是当被服务者需要某种服务时, 服务工作能及时提供; 准时是要求某些服务在时间上是准确的; 省时是要求被服务者为了得到所需要的服务所消耗的时间能够缩短。及时、准时、省时三者是相关的、互补的。

(5) 舒适性 (Comfortability)。舒适性是指在满足了功能性、经济性、安全性和时间性等方面的质量特性情况下, 服务过程的舒适程度。它包括服务设施的适用、方便和舒服, 环境的整洁、美观和有秩序。

(6) 文明性 (Civility)。文明性是指客户在接受服务过程中满足精神需求的程度。客户期望得到一个自由、亲切、友好、自然及谅解的气氛, 有一个和谐的人际关系。文明性充分展示了服务质量的特色。

3. 过程质量 (Quality of Process)

过程质量是指过程满足规定需要或潜在需要的特征和特性的总和, 也可以说是过程的条件与活动满足要求的程度。上述产品质量和服务质量的特性要由“过程”或“活动”来保证。前面所讨论的产品或服务的六个方面的质量特性是在设计研制、生产制造、销售服务的全过程中实现并得到保证的。也就是说, 这些质量特性受到了“过程”或过程中各项活动的影响, 过程中各项活动的质量就决定了特性, 从而决定了产品质量和服务质量。因此产品和服务质量从形成过程来说, 还有设计过程质量、制造过程质量、使用过程质量及服务过程质量之分。

(1) 设计过程质量 (Quality in Designing)。设计过程质量是指设计阶段所体现的质量, 也就是产品设计符合质量特性要求的程度, 它最终是通过图样和技术文件质量来体现的。

(2) 制造过程质量 (Quality in Manufacturing)。制造过程质量是指按设计要求, 通过生产工序制造而实际达到的实物质量, 是设计质量的实现, 是制造过程中, 操作工人、技术装备、原料、工艺方法以及环境条件等因素的综合产物, 也称符合性质量。

(3) 使用过程质量 (Quality in Using)。使用过程质量是指在实际使用过程中所表现的质量, 它是产品质量与质量管理水平的最终体现。

(4) 服务过程质量 (Quality in Servicing)。服务过程质量是指产品进入使用过程后, 生产企业 (供方) 对用户的服务要求的满足程度。

4. 工作质量 (Working Quality)

工作质量是指与质量有关的工作, 对产品质量、服务质量的保证程度。对一个工业企业来说也就是企业的管理工作、技术工作对提高产品质量、服务质量和提高企业经济效益的保证程度。工作质量涉及各个部门、各个岗位工作的有效性, 同时决定着产品质量和服务质量。然而, 它又取决于人的素质, 包括工作人员的质量意识、责任心、业务水平。其中, 最高管理者 (决策层) 的工作质量起主导作用, 广大的一般管理层和执行层的工作质量起保证和落实的作用。

工作质量能反映企业的组织工作、管理工作与技术工作的水平。它不像产品质量那样直观地表现在人们面前, 而是体现在一切生产、技术、经营活动之中, 并且通过企业的工作效率及工作成果, 最终通过产品质量和经济效果表现出来。

工作质量不像产品质量那样具体、直观, 属于无形产品。对它们的质量比较难以进行定量的衡量和考核, 但有时可以利用某些综合性质量指标 (如废品率和返修率等) 来考核某些具体部门

的工作质量。如合格率的提高，废品率、返修率的下降，就意味着工作质量水平的提高。然而，工作质量在许多场合是不能用上述指标来直接定量的，而通常是采取综合评分的方法来定量。例如，工作质量的衡量可以通过工作标准，把“需要”予以规定，然后通过质量责任制等进行评价、考核与综合评分。具体的工作标准，依不同部门、岗位而异。

1.1.3 质量观念

1. 质量观念定义

质量观念是人们基于价值和成本形成的对质量的观点，反映企业员工对质量的认识和对质量问题的看法，决定着员工的质量态度和行为取向。根据 90/10 法则，任何一个人的行为都是 90%取决于态度，10%取决于所掌握的知识。落后的质量观念必然产生消极的质量态度和不适宜的质量行为，从深层次上制约着企业产品质量的提高和质量工作的开展。质量观念是社会经济发展对质量的客观要求在人们头脑中的反映和体现，它深深地打上了经济管理体制和社会经济状态的烙印，不同的经济管理体制和经济发展阶段，客观上要求与其相适应的质量观念。企业通过控制产品质量，不断提升服务品牌知名度和客户满意度，加强质量文化建设的根本观念和执着追求。科学的质量观念是支撑企业在市场竞争中制胜的基石，如海尔集团的质量观念：“不合格的产品就是废品。”

2. 质量观念的发展

(1) 由“生命说”发展为“社会责任”观

传统质量观念是“质量是企业的生命”。“生命说”仅仅是质量管理的最低要求，只能维持生存而不能发展。而且“生命说”是以自我为中心，强调了企业，忽视了客户。而现在观念是“提高质量是企业的社会责任”。把质量观念扩展到社会生活的一切方面，把技术标准、绿色标准和精神标准等相结合，追求寿命周期费用的最佳。

(2) 由追求“符合性质量”发展为追求“客户成功”

传统质量观念是“符合性质量”，追求的是“产品合格”，其本质是以企业为中心来考虑质量问题。而现在观念是“适应性质量”，人们的出发点转向了客户，考虑客户“个性化”、当前需求和潜在的未来需求，以“客户成功”为核心。

(3) 由注重结果发展为注重过程

传统质量观念是质量理论和方法往往侧重于结果，希望在终端处制造质量。而现在观念是注重结果转向更多地注重过程，即所谓的过程管理。把一切工作都看成是一个过程，管理是通过过程来实现，重视全过程的质量观有利于使每一个过程都实现增值转换，以“产品和服务为中心”发展到注重“企业经营管理一切过程的质量的持续改进”。

3. 现代质量观念

(1) 从追求产品质量到追求“大质量”

所谓大质量，不仅包括产品质量，而且包含了服务质量、环境质量和人的质量等。

(2) 从追求高技术到追求高使用价值

客户购买一件商品是因为这件商品具有使用价值，能够满足客户的需求。作为企业来说，

要满足客户不断提高的各种需求,必须增强科技实力,在产品中附加更多的技术,但归根结底,追求高技术必须联系高的使用价值,因为这才是客户更关注的。

(3) 从追求高质量到追求“适用质量”

高质量在一定意义上说意味着高价格,而客户真正需要的是在一定价格基础上的高质量,即适用质量。

(4) 从追求产品质量到追求质量保证能力

企业不仅要使产品质量达到一定的水平,而且要使这种水平能够持续保持。

(5) 从对客户负责到对全社会负责

企业不仅要处理好与直接客户之间的关系,而且还要对全社会负责。

(6) 从客户承担损失到企业承担损失

由于产品质量问题而造成的所有损失应该由企业承担,虽然这样会带来更多的成本,但多赢得一名客户,是更合算的。

(7) 从操作者的责任追究到管理者的责任

美国著名质量管理专家克劳士比经过调查发现,94%的质量问题都可以从管理者身上找出原因来,而真正完全因为操作者的原因造成质量问题的只占6%。

(8) 从事后检验到事先检验,第一次就把事情完全做对

统计表明,如果事先检验的成本为1,那么到出厂时发现质量问题,再重新修理改正所花去的成本为8。如果这件产品到了客户手中才发现存在质量问题,那么为解决此次质量问题而花去的成本将为25。

(9) 从“差不多”到“零缺陷”

如果生产某件产品需要10道工序,每道工序的产品合格率为99%,则最后成品的合格率只有60%。

(10) 从部门、员工到全员、全过程、全局

产品质量涉及公司每一个人、每一个部门。哪一个环节出问题,都可能造成严重的质量问题。

1.1.4 质量文化

质量文化是指企业和社会在长期生产经营中自然形成的一系列有关质量问题的意识、规范、价值取向、行动准则、思维方式、风俗习惯、传统观念的软件的总和。质量文化的核心是质量理念、质量价值观和质量道德观,它直接影响着企业如何去感知和获得质量,是管理者造就的,管理者必须对其负责。

质量文化包括以下四个部分:

(1) 质量物质文化。质量物质文化是产品和服务质量的外在表现,是质量工作环境以及产品研制生产的技术、设备现代化与文明程度的体现。

(2) 质量行为文化。质量行为文化是单位员工的质量活动文化,包括质量管理活动、宣传教育活动、员工人际关系活动中所产生的文化现象。从企业人员的结构看,包括领导干部的领导行为文化、员工的群体行为文化,质量队伍的专业行为文化。

(3) 质量制度文化。质量制度文化是约束员工质量行为的规范文化,包括单位质量领导体

系、质量组织机构、质量保证体系、质量标准和质量管理制度的等。

(4) 质量精神文化。质量精神文化是质量文化的核心文化,包括质量方针、质量目标、质量道德、质量价值观和质量行为准则等。

创建质量文化分四个阶段:形成信念、作出承诺、转化行动和持之以恒。

1.2 质量工程定义及其发展

1.2.1 质量工程的定义

1978年发布的美国国家标准 ANSI/ASQC A3《质量管理和质量保证词汇》确定的质量工程定义如下:“质量工程是有关产品或服务的质量保证和质量控制的原理及其实践的一个工程分支学科。该工程分支学科包括(但不限于):

- (1) 质量体系的开发和运行;
- (2) 质量保证和质量控制技术的开发和应用;
- (3) 为了控制和改进,对质量参数进行分析所采用的统计方法与计量方法;
- (4) 检验、试验和抽样程序的开发和分析;
- (5) 对人的因素及其积极性与质量关系的理解;
- (6) 质量成本概念和核算、分析技术的掌握;
- (7) 开发和支配信息管理的知识和能力,包括审核质量大纲以确定和纠正质量缺陷;
- (8) 开发和实施产品过程和服务的设计评审知识和能力;
- (9) 作业过程分析及采取纠正措施的能力。”

显然,上述定义是一个广义的质量工程定义,它不仅确定了质量工程的本质,而且还提出了质量工程的具体内容范围。

1979年,英国标准 BS4778《质量词汇》对质量工程确定的定义是:“质量工程是在达到所需要的质量过程中适当的技术和技能的应用。”

显然,这是狭义的质量工程定义。它认为质量工程主要是指产品开发、生产、销售全过程质量控制中所需要的技术和方法。

根据我国质量实践活动理解,质量工程是指采用工程技术的手段从事质量活动,以满足顾客与社会对产品和服务质量的需求,它是组织与社会就质量所采取的一切相关活动的总和。

质量工程是一个系统工程,不仅包括质量管理方面活动,也包括技术方面的质量活动,同时还包括为保证质量而需要的社会环境和政策环境等。质量工程是一门工程技术和工程和管理技术综合的交叉学科,也是一门以提高产品质量为目的的综合性管理技术方法的学科。

1.2.2 质量工程的发展

质量工程是在全面质量管理(TQC/TQM)的基础上,吸收现代科学和工程技术成果而发展起来的,也是伴随着20世纪80年代以来的各类产业技术的发展、国际市场剧烈的质量竞争而成长完善的,在一定程度上也是质量经营战略实施后的必然结果。

美国费根堡在1961年提出全面质量管理(TQC)时,还主要是企业生产过程的全面质量控