



教育部人才培养模式改革和开放教育试点教材

质量管理

于晓霖 主编

中央广播电视大学出版社

教育部人才培养模式改革和开放教育试点教材

质 量 管 理

于晓霖 主 编

中央广播电视大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

质量管理/于晓霖主编. —北京: 中央广播电视大学出版社, 2003. 2

教育部人才培养模式改革和开放教育试点教材

ISBN 7-304-02362-7

I. 质… II. 于… III. 质量管理—电视大学—教材 IV. F273.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 010746 号

版权所有, 翻印必究。

教育部人才培养模式改革和开放教育试点教材

质 量 管 理

于晓霖 主 编

出版·发行/中央广播电视大学出版社

经销/新华书店北京发行所

印刷/北京集惠印刷有限公司

开本/787×1092 1/16 印张/19.75 字数/460千字

版本/2003年1月第1版 2003年2月第1次印刷

印数/0001—11000

社址/北京市复兴门内大街160号 邮编/100031

电话/66419791 68519502 (本书如有缺页或倒装, 本社负责退换)

网址/http://www.crtvup.com.cn

书号: ISBN 7-304-02362-7/G·689

定价: 26.00元

前 言

19世纪工业革命极大地提高了社会生产水平,人们的需求在得到不断满足的同时,也从数量的满足上升到对质量的要求。科学技术的进步提高了产品的技术含量,产品质量特别是高技术产品的质量是我们生活的保证。现在世界经济已进入全球化时代,市场竞争也从价格竞争转向了质量竞争,质量是企业的生命线。现代科学技术的发展,不但提高了产品与服务的技术含量,也丰富了企业管理及质量管理的理论和方法,本书在继承了传统理论方法的基础上,借鉴管理理论的新发展,使之从理论与实践的结合上更全面地反映当代质量管理的新进展。

本书应为掌握《概率论和数理统计》等课程后的专业主修课,书中涉及该基础课的内容均已省略。

本书可作为高等院校管理学科的教材,也可供工商企业管理人员学习参考。

全书共分十一章,第一、二、五、六章由东北财经大学于晓霖副教授编写,第三、四章由东北财经大学丁连科教授编写,第七章由哈尔滨工业大学蓝华副教授编写,第八章由东北财经大学孙成志教授编写,第九、十章由东北财经大学张文华教授编写,第十一章由哈尔滨工业大学程延江副教授编写。本书由于晓霖副教授担任主编。

在编写过程中我们得到东北财经大学金红副教授以及李岩、马勇两位研究生的帮助,中央广播电视大学刘志敏副教授在本书出版过程中给予了极大的支持,在此一并表示感谢。

由于我们的水平有限,在编写过程中难免有遗漏,敬请同行及读者指正。

主 编
2003年2月

质量管理课程组

组 长：刘志敏

成 员：刘爱君 杨军毅 李 娟

主 编：于晓霖

策划编辑：李 娟

责任编辑：安 红

审定专家：来玉申 刘文纲 刘湘丽

目 录

第一章 质量管理概述	(1)
第一节 质量概述	(1)
第二节 全面质量管理	(7)
第三节 全面质量管理的基础工作	(18)
第四节 国际质量管理比较	(22)
小 结	(30)
思考与练习题	(31)
第二章 质量管理的基本方法	(32)
第一节 质量管理常用的工具	(32)
第二节 质量管理新工具	(42)
第三节 PDCA 循环	(48)
小 结	(52)
思考与练习题	(54)
第三章 质量标准	(55)
第一节 ISO9000 族标准的产生和发展	(55)
第二节 ISO9000 族标准的内容	(57)
第三节 ISO14000 系列标准	(68)
第四节 ISO9000 与 ISO14000 主要概念的联系	(73)
小 结	(75)
思考与练习题	(76)
第四章 质量管理体系的建立、审核与认证	(77)
第一节 质量管理体系基础	(77)
第二节 质量管理体系的建立与实施	(83)
第三节 质量审核	(89)

第四节 质量认证	(100)
小 结	(104)
思考与练习题	(105)
第五章 设计过程的质量管理	(106)
第一节 产品质量设计的概念	(106)
第二节 质量损失函数	(110)
第三节 三次设计概述	(111)
第四节 质量功能展开	(118)
第五节 实验设计技术	(124)
第六节 设计过程的质量经济分析	(130)
小 结	(132)
思考与练习题	(133)
第六章 制造过程的质量管理	(134)
第一节 产品质量特性及其统计描述	(134)
第二节 过程能力	(137)
第三节 控制图原理	(141)
第四节 控制图的种类	(143)
第五节 控制图的应用	(149)
第六节 控制图的两种判断错误	(152)
小 结	(156)
思考与练习题	(157)
第七章 服务过程的质量管理	(159)
第一节 服务质量概论	(159)
第二节 顾客满意	(166)
第三节 顾客满意管理的实施	(171)
小 结	(183)
思考与练习题	(185)
第八章 质量检验与抽样检验	(186)
第一节 质量检验概述	(186)
第二节 抽样检验概述	(194)
第三节 抽样方案的统计分析	(199)
第四节 抽样方案设计	(205)

第五节 其他抽样方案	(211)
小 结	(219)
思考与练习题	(222)
第九章 质量改进	(223)
第一节 质量改进概念	(223)
第二节 质量改进对象	(227)
第三节 质量改进实施	(229)
小 结	(232)
思考与练习题	(233)
第十章 质量成本管理	(234)
第一节 质量成本概述	(234)
第二节 质量成本的优化	(240)
第三节 质量成本的管理	(244)
小 结	(252)
思考与练习题	(255)
第十一章 可靠性工程基础	(256)
第一节 可靠性概述	(256)
第二节 可靠性设计	(264)
第三节 可靠性试验	(274)
附 录	(281)
附录 A 标准正态分布函数表	(281)
附录 B $\sum_{d=0}^c \binom{n}{d} p^d (1-p)^{n-d}$ 数值表	(283)
附录 C $\sum_{d=0}^c \frac{(np)^d}{d!} e^{-np}$ 数值表	(288)
附录 D ISO 2859 - 1 计数调整型抽样检验用表	(293)
参考文献	(304)

第一章 质量管理概述

学习目标

学习完本章后，你应该能够：

1. 重点掌握全面质量管理的含义、基本观点和基本要求；
2. 掌握质量的概念，质量特性，产品质量形成的过程，质量管理基础工作；
3. 了解提高质量的意义，了解质量管理的发展阶段，了解美、日质量管理的特点。

第一节 质量概述

一、质量的概念

（一）朱兰的定义

美国著名的质量管理专家朱兰（J.M.Juran）博士认为，产品质量就是产品的适用性，即产品在使用时能成功地满足用户需要的程度。用户对产品的基本要求就是适用，适用性恰如其分地表达了质量的内涵。

这一定义有两个方面的含义，即使用要求和满足程度。人们使用产品，总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，会使人们对同一产品提出不同的质量要求。因此，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，随着社会的发展、技术的进步而不断更新和丰富。

用户对产品的使用要求的满足程度，反映在对产品的性能、经济特性、服务特性、环境特性和心理特性等方面。因此，质量是一个综合的概念。它并不要求技术特性越高越好，而是追求诸如：性能、成本、数量、交货期、服务等因素的最佳组合，即所谓的最适当。

（二）ISO8402“质量术语”定义

质量：反映实体满足明确或隐含需要能力的特性总和。

- （1）在合同环境中，需要是规定的，而在其他环境中，隐含需要则应加以识别和确定。
- （2）在许多情况下，需要会随时间而改变，这就要求定期修改规范。

(3) 需要通常被转化为有规定准则的特征和特性：需要可以包括可用性、安全性、可靠性、维修性、经济性和环境等方面。

(4) “质量”术语既不用来表示在比较意义上的优良程度，也不用于定量意义上的技术评价，在上述情况下应该使用修饰词。例如，可以组成下列术语：

“相对质量”，表示产品或服务在“优良程度”或“比较”意义上按有关的基准排序。

“质量水平”和“质量度量”，表示在“定量”意义上进行精确的技术评价。

(5) 产品或服务质量受到相互作用活动所构成的许多阶段的影响，如设计、生产或服务作业以及维修。

(6) 经济地取得满意的质量涉及到整个质量环（质量螺旋）的所有阶段。在质量环不同阶段对质量的作用，有时为了强调才加以区别。例如，“设计对质量的作用”、“实施对质量的作用”。

(7) 在某些参考资料中，质量被认为是“适用性”或“使用目的”或“顾客满意”或“符合要求”。由于这些仅仅表示了质量的某些方面，所以通常要求更完整的解释，从而产生了以上定义。

标准中“质量”的定义由两个层次构成。第一层次是说产品或服务必须满足规定或潜在的需要，这种“需要”可以是技术规范中规定的要求，也可能是在技术规范中未注明，但用户在使用过程中实际存在的需要。“需要”是动态的、变化的、发展的和相对的，“需要”随时间、地点、使用对象和社会环境的变化而变化。因此，这里的“需要”实质上就是产品或服务的“适用性”。第二层次是，在第一层次的前提下质量是产品特征和特性的总和。因为，需要应加以表征，必须转化成有指标的特征和特性，这些特征和特性通常是可以衡量的：全部符合特征和特性要求的产品，就是满足用户需要的产品。因此，“质量”定义的第二个层次实质上就是产品的符合性。

企业只有生产出用户适用的产品，才能占领市场。而就企业内部来讲，企业又必须要生产出符合质量特征和特性指标要求的产品。所以，企业除了要研究质量的“适用性”之外，还要研究“符合性”质量。

(三) ISO9000: 2000 “质量”定义

质量：一组固有特性满足要求的程度。

“质量”术语可使用形容词，如差、好或优秀来修饰。

“固有的”（其反义是“赋予的”），就是指在某事或某物中本来就有的，尤其是那种永久的特性。

上述定义可以从以下几方面去理解：

(1) 质量的新概念相对 ISO 8402 的术语，更能直接地表述质量的属性，并简练而完整地明确了质量的内涵。虽然新概念对质量的载体不作界定，但这正说明质量可存在各个领域或任何事物中。对质量管理体系来说，质量的载体主要是指产品、过程和体系。质量由一组固有特性组成，这些固有特性是指满足顾客和其他相关方要求的特性，并由其满足要求的程度加以表征。

(2) 特性是指区分的特征。固有特性是通过产品、过程或体系设计和开发及其后之实现过程形成的属性。例如：物质特性（如机械、电气、化学或生物特性）、官感特性（如用嗅觉、触觉、味觉、视觉等感觉控制测的特性）、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）、人体工效特性（如语言或生理特性、人身安全特性）、功能特性（如飞机最高速度）等。这些固有特性的要求大多是可测量的。赋予的特性（如某一产品的价格），并非是产品、体系或过程的固有特性。

(3) 满足要求就是应满足明示的（如明确规定的）、通常隐含的（如组织的惯例、一般习惯）或必须履行的（如法律法规、行业规则）的需要和期望。只有全面满足这些要求，才能评定为好的质量或优秀的质量。

(4) 顾客和其他相关方对产品、体系或过程的质量要求是动态的、发展的和相对的。它将随着时间、地点、环境的变化而变化。所以，应定期对质量进行评审，按照变化的需要和期望，相应地改进产品、体系或过程的质量，确保持续地满足顾客和其他相关方的要求。

二、产品质量特性

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。

工业产品的质量特性大体可分为以下七个方面：

- (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，如外型美观大方，包装质量等。
- (7) 心理、生理方面，如汽车座位的舒适程度，机器开动后的噪音大小等。

这些质量特性，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。

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）。

三、工作质量

在全面质量管理中，“质量”的含义是广义的，除了产品质量之外，还包括工作质量。全面质量管理不仅要管好产品本身的质量，还要管好质量赖以产生和形成的工作质量，并以工作质量为重点。

产品质量是反映产品或服务满足明确或隐含需要能力的特征和特性的总和。产品的使用适宜性，可以从性能、寿命、可靠性、安全性和经济性等几个方面的质量特性来进行衡量。企业的工作质量是指同产品质量直接有关的各项工作的好坏，如经营管理工作、技术工作和组织工作等。是企业或部门的组织工作、技术工作和管理工作对保证产品质量做到的程度。

工作质量涉及到企业各个层次、各个部门、各个岗位工作的有效性。工作质量取决于企业员工的素质，包括员工的质量意识、责任心、业务水平等。企业决策层（以最高管理者为代表）的工作质量起主导作用，管理层和执行层的工作质量起保证和落实作用。对工作质量，可以通过建立健全工作程序、工作标准和一些直接或间接的定量化指标，使其有章可循，易于考核。实际上，工作质量一般难以定量，通常是通过产品质量的高低、不合格品率的多少来间接反映和定量的。在质量指标中，当全数检查时，有一部分质量指标就属于工作质量指标，例如不合格品率、废品率等，另一部分指标属于产品质量指标，如优质品率、一级品率、寿命、可靠性指标等；在抽样验收的情况下，一批产品的不合格品率是判断这批产品是否接收或拒收的依据。这时，不合格品率既反映工作质量又反映产品质量，同时还反映了被验收的这批产品的总的质量状况。

产品质量与工作质量是既不相同又密切联系的两个概念。产品质量取决于工作质量，工作质量是保证产品质量的前提条件。产品质量是企业各部门、各环节工作质量的综合反映，因此，实施质量管理，既要搞好产品质量，又要搞好工作质量。而且，应该把重点放在工作质量上，通过保证和提高工作质量来保证产品质量。

区分产品质量和工作质量这两个概念的意义，就在于能促使人们注意不断改进工作，从而提高企业管理水平，提高产品质量水平，增强企业素质。

四、产品质量形成的过程

产品质量是经过生产的全过程产生、形成和实现的。好的产品质量，首先是设计和生产出来的，不是单纯检验出来的。一般来说，产品质量产生和形成的过程，大致经过市场调查研究、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，其详细过程可以用一个螺旋形上升循环示意图来表示，如图 1-1 所示。此螺旋称为朱兰质量螺旋（quality spiral）或者质量环（quality loop）。

从图 1-1 中可以看到，产品质量在产生、形成和实现的过程中，各个环节之间存在着相互依存、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。

从产品质量的产生、形成和实现的过程出发，可以把产品质量进一步分为：

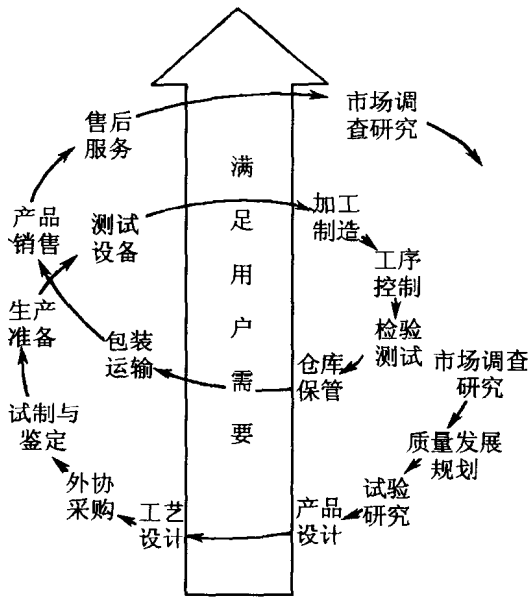


图 1-1 产品质量螺旋形上升循环示意图

(1) 市场调研质量。即确定和完善满足市场需要的产品质量。

(2) 设计质量。即把市场需要转化为在规定等级内的产品设计特性，最终都通过图样和技术文件的质量来体现。

(3) 制造质量。即确保为顾客所提供的产品同所设计的特性相一致。换句话说，它是指按设计规定制造产品时实际达到的实物质量（即符合性质量）。

(4) 使用质量。即在产品寿命周期内按需要提供服务保障的质量。

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。根据贡献或影响的大小，可将质量职能分为直接质量职能和间接质量职能。直接质量职能通常和质量螺旋上的所有活动相联系，如设计、生产制造等；而间接质量职能通常和质量螺旋有间接关系，如教育培训和后勤保障等。

根据质量职能概念，在产品质量产生、形成和实现过程中的各个环节，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。

五、提高产品质量的意义

(一) 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。菲根堡姆(A.V. Feigenbaum)博士用“没有选择余地”(用技术名词来说就是“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”。

强调“质量的社会意义”还在于,质量和安全性的费用额占国民生产总值的比重愈来愈高。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人也有强烈的影响,购买者维护和使用产品的费用可能等于或大于利润率。

“生存环境恶化”是现代社会面临的又一最迫切问题。工业“三废”及其他因素造成的环境污染、生态环境损害、生活环境恶化,很大程度上与我们的产品和服务的质量有关。

“质量的社会意义”另外一个重要含义是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、企业发展和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。

(二) 经济意义

在当代注重于质量绩效的市场中,质量是企业成败的关键环节,质量是企业的主要战略。质量作为企业新的主要战略的重要意义,已经得到了人们的重视和注意。

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注意于用“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。

(三) 提高竞争优势的意义

提高质量的市场意义是指这一事实: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项目。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”。

如果说未来世界还会发生全球性大战的话，将可能不再是以摧毁生命为目标的战争，而是争夺世界市场的全球性经济大战，经济大战的最锐利武器就是质量。这一战争事实上早已开始，这正是“质量的市场意义”核心之所在。

第二节 全面质量管理

一、质量管理发展阶段

质量管理是由于商品竞争的需要和科学技术的发展而产生、形成、发展至今的，是同科学技术、生产力水平以及管理科学化和现代化的发展密不可分的。从工业发达国家解决产品质量问题涉及到的理论和所使用的技术与方法的发展变化来看，它的发展过程大致可以划分为这样三个阶段：产品质量检验阶段、统计质量管理阶段和全面质量管理阶段。

（一）产品质量检验阶段

质量管理产生于 19 世纪 70 年代，当时，科学技术落后，生产力低下，普遍采用手工作坊进行生产，加工产品和检查质量没有合理的分工，生产工人既是加工者又是检查者，称为“操作者的质量管理”。因此，在 20 世纪前质量管理还没有形成科学理论。20 世纪初，美国工程师泰勒（F.W.Taylor）根据 18 世纪末工业革命以来大工业生产的管理经验与实践，提出了“科学管理”理论，创立了“泰勒制度”。泰勒的主张之一就是计划与执行必须分开，于是，检查产品质量的职责由工人转移到工长手中，就形成了所谓的“工长的质量管理”。到了 20 世纪 30 年代，随着资本主义大公司的发展，生产规模的扩大，对零件的互换性、标准化的要求也越来越高，使得工长已无力承担质量检查与质量管理的职责，因此，大多数企业都设置了专职检验人员和部门，并直属经理（或厂长）领导，由他们来承担产品质量的检验工作，负责全厂各生产部门的产品（零部件）质量管理工作，形成了计划设计、执行操作、质量检查三方面都各有专人负责职能管理体系，那时的检验工作有人称它为“检验员的质量管理”。人们对质量管理的理解还只限于质量的检验，即依靠检验手段挑出不合格品，并对不合格品进行统计而已，管理的作用非常薄弱。

产品质量检查阶段的质量管理的主要手段是：通过严格的检验程序来控制产品质量，并根据预定的质量标准对产品质量进行判断。检验工作是质量管理工作的主要内容，其主导思

想是对产品质量“严格把关”。

产品质量检查阶段的长处在于：设计、制造、检验分属三个部门，可谓“三权分立”。有人专职制定标准（计划）；有人负责制造（执行）；有人专职按照标准检验产品质量。这样对产品质量标准的严肃性有好处，各部门的质量责任也得到严格的划分。

这种“检验的质量管理”有下列缺点：一是解决质量问题缺乏系统的观念；二是只注重结果，缺乏预防，“事后检验”，只起到“把关”的作用，而无法在生产过程中“预防”和“控制”不合格品的产生，一旦发现废品，一般很难补救；三是它要求对成品进行 100 % 的全数检验，对于检验批量大的产品，或对于破坏性检验，这种检验是不经济和不实用的，在一定条件下也是不允许的。

（二）统计质量控制阶段

企业迫切需要解决“事后检验”的弱点，这就在客观上为把数据统计的原理和方法引入质量管理领域创造了条件。

早在 20 世纪 20 年代，一些著名的统计学家和质量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。1924 年，美国贝尔电话研究所的休哈特（W.A.Shewhart）提出了控制和预防缺陷的概念，提出了控制产品质量的“ 6σ ”^①法则，即后来发展完善的“质量控制图”和“预防缺陷”理论，其目的是预防生产过程中不合格品的产生，认为质量管理除了具有对产品质量检查监督的职能之外，还应具有预防产生不合格品的职能。休哈特连续发表了多篇有关质量管理文章，并于 1931 年出版了《工业产品质量控制经济学》一书。1929 年，贝尔电话公司的道奇（H.F.Dodge）和罗米格（H.G.Romig）发表了“挑选型抽样检查法”论文，提出了在对产品进行破坏性检验的情况下采用的“抽样检查表”以及最早的抽样检验方案，目的是在破坏性检验情况下如何保证产品质量，并降低检验费用。瓦尔德（A.Wald）又提出了“序贯抽样检验法”，他们是最早把数理统计方法引入质量管理领域的学者。然而，当时正处于资本主义经济萧条时期，人们对产品质量和质量管理的迫切要求，再加上运用数理统计方法需要增加大量的计算工作，因此，这些理论和方法并没有引起重视，更没有被普遍推广，未能在质量管理中发挥其应有的作用。

第二次世界大战初期，美国生产民用品的大批公司转为生产各种军需品。当时面临的一个严重问题是：由于事先无法控制不合格品而不能满足交货期的要求；由于军需物品的检验大多属于破坏性试验，质量检验工作立即显示出其不可操作性的缺点。由于事先无法控制产品质量，使得美国提供的武器经常发生质量事故。美国国防部为了解决这一难题，特邀请休哈特、道奇、罗米格、华尔特等专家以及美国材料与试验协会、美国标准协会、美国机械工程师协会等有关人员研究，并于 1941 ~ 1942 年先后制定和公布了《美国战时质量管理标准》，即 Z1.1《质量管理指南》，Z1.2《数据分析用的控制图法》和 Z1.3《生产中质量管理

^① 6σ 即六倍标准差。 σ 为过程变异标准差，表示过程的加工质量满足技术标准的能力。 σ 值越小，过程一致性越好，不合格品率越低。当过程均值与设计均值一致时，按照 6σ 原则，不合格品率为 2×10^{-9} 。这里指诸如摩托罗拉的 6σ 公差限设计在过程均值漂移 1.5σ 时的不合格品率为 3.4×10^{-6} 。

用的控制图法》，强制要求生产军需品的各公司、企业实行统计质量控制。实践证明，统计质量控制方法是在制造过程中保证产品质量、预防不合格品的一种有效工具，并很快地改善了美国军需物品的质量。从此，统计质量管理在美国得到了发展。由于统计质量控制方法给公司带来巨额利润，所以在战后那些公司转人民用品生产时，仍然乐意运用这一方法，其他公司看到有利可图，也纷纷相继采用，于是统计质量控制方法风靡一时。20世纪50年代初期，统计质量控制达到高峰。据报道，在联合国教科文组织的赞助下，通过国际统计学会等一些国际性组织的努力，战后很多国家都积极开展统计质量控制活动，并取得了成效。

统计质量管理阶段的主要特点是利用数理统计原理，预防不合格品的产生并检验产品的质量。这时，质量职能在方式上由专职检验人员转移给专业的质量控制工程师和技术人员承担，质量管理由事后检验改变为预测、预防事故的发生。这标志着将事后检验的观念改变为预防质量事故发生的预防观念。

但是，在宣传、介绍和推广统计质量管理的原理和方法的过程中，由于过分强调了质量控制的数理统计方法，搬用了大量的数学原理和复杂的计算，又不注意数理统计方法的通俗化和普及化工作，忽视了组织管理工作，使得人们误认为“质量管理就是数理统计方法”，“数理统计方法理论深奥”，“质量管理是数学家的事情”，因而对质量管理产生了一种高不可攀的感觉，令人“望而生畏”，这都影响和妨碍了统计质量管理方法的普及和推广，使它未能充分地发挥应有的作用。

（三）全面质量管理阶段

20世纪50年代以来，随着社会生产力的迅速发展，科学技术以及社会经济与文化的不断进步，环境出现了许多变化。

1. 质量管理环境的变化

（1）人们对成品质量要求更高了。由于科学技术的发展，产品的精度和复杂程度大为提高，使得人们对产品质量的要求从仅注重性能指标转向可靠性、安全性、经济性等指标。对产品的可靠性等质量要求的极大的提高，单靠在制造过程中应用数理统计方法进行质量管理是难以达到要求的。

（2）在生产技术和企业管理中广泛应用系统分析的概念，把质量管理看成是处于较大系统中的一个子系统。

（3）管理理论有了新的发展和突破，在生产技术和企业管理活动中广泛应用系统分析的概念和方法，并且越来越“重视人的因素”，出现了诸如“工业民主”、“参与管理”、“共同决策”等管理口号。这一切都促使质量管理从单一方法走向多种方法共存，从由少数人参加走向由公司全体人员参加。

（4）“保护消费者利益”运动的兴起，迫使质量管理方法进一步改善。

（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”和质量保证问题。

统计质量管理相对于产品质量检查来说，无疑是质量管理发展史上的一次飞跃，但是，统计质量管理也有着其自身的局限性和不足之处。由于上述环境的变化，使得仅仅依靠质量