

现代质量管理统计方法编写组编

现代质量管理统计方法

学术期刊出版社

现代质量管理统计方法

《现代质量管理统计方法》编写组编

学术期刊出版社

内 容 提 要

本书是中国科协、中央广播电视大学和中国现场统计研究会联合举办的“现代质量管理统计方法”电视继续教育课程的教材。

全书共十三章，第一章是全面质量管理简介；第二、三、四章讲述现代质量管理统计方法所必须的概率论的基本知识；第五章介绍抽样与抽样分布，为本书将介绍的统计方法提供些数理统计的基础；第六、七两章结合质量管理中的实际，讲述了参数估计（包括有限总体）、假设检验（参数的假设检验与分布拟合检验）和方差分析；第八章介绍统计抽样检验方法（包括计数和计量两大类型）；第九章是工序质量统计控制方法，详细介绍了各种控制图的原理、方法和应用；第十章统计预测，着重介绍回归分析和时间序列等方法；第十一章讲述非参数统计方法；第十二章介绍生产过程中的质量管理方法；第十三章是应用于质量管理的数理统计方法程序包。每章末均附有相应的习题。

本书虽以介绍现代质量管理中的统计方法及其应用为主，但也有一定的理论深度，深入浅出，通俗易懂。本书可作为参与质量管理工作的技术人员、管理人员的继续教育的教材或自学读物，也可供大专院校有关专业的师生参考。

现代质量管理统计方法

《现代质量管理统计方法》编写组编

学术期刊出版社出版

(北京海淀区学院南路 86 号)

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经销

高等教育出版社照排中心排版

北京密云县胶印厂印刷

787 × 1092 毫米 1/16 开本 36 印张

1988 年 7 月第一版 1988 年 7 月第一次印刷

印数: 1-30000

ISBN 7-80045-052-x/G·13

定价: 7.80 元

科技新书目: 205-107

编 者 的 话

本书是中国科协、中央广播电视大学和中国现场统计研究会联合举办电视继续教育课程的教材。

主要内容包括：全面质量管理概述；概率的基本概念；随机变量及其分布；随机变量的数字特征；抽样与抽样分布；参数估计与假设检验；方差分析；统计抽样检验方法；工序质量控制统计方法；统计预测；非参数统计方法；生产过程的质量管理；质量管理数理统计方法程序包。

导论由陆首群执笔；第一章由韩以俊、崔庆瑞编写；第二章由朱茂源编写；第三、四章由王柱编写；第五、六、十二章由李从珠编写；第七、十三章由陆松澄编写；第八章由严擎宇编写；第九章由廖永平编写；第十章由杨振海、张永光编写；第十一章由陈忠珺编写。全书由李从珠、陆松澄、赵晶整理定稿。

参加本书编辑工作的有赵晶、陈叙、闵祥伟、石光猗、王丽华等同志。

在书的编写、出版过程中得到中国科技大学研究生院、中国现场统计研究会理事长张里千教授的大力支持和帮助。

由于本书是急就篇，时间特别仓促，加之我们水平有限，书中可能存在不少缺点和错误，敬请读者批评指正，不胜感谢。

《现代质量管理统计方法》编写组

1988年3月

编委会名单

主 编：林少宫

副主编：李从珠 朱茂源

编 委：(以姓氏笔画为序)

王 柱

陆松澄

韩以俊

严擎宇

杨振海

廖永平

陈忠珽

崔庆瑞

导 论

质量管理发展的历史大致可以分为三个阶段,即质量事后检验阶段、统计质量管理阶段和全面质量管理阶段。我们通常把质量事后检验称为传统质量管理,其理论基础是美国工程师泰罗(F. W. Taylor)所倡导的“科学管理”原理;统计质量管理和全面质量管理是在“现代管理”理论的基础上发展起来的,我们通常把统计质量管理和全面质量管理统称为现代质量管理。

从传统质量管理到现代质量管理,这在概念上有重大突破。现代质量管理已成为经济地生产、经营为用户所满意的质的产品并提供完善的售后服务的一种经营管理体系,它所追求的目标是产品的高价值(产品性能价格比高),通过现代质量管理方式把上述双重目标统一起来了,产品质量不再像在传统质量管理中那样与成本、生产率成为互相矛盾的对立面。

市场竞争是质量管理发展的动力,先进的管理方式又是迎接市场竞争的手段。

为了迎接世界市场的激烈竞争,企业更加关心制定自己的企业发展战略,在当前,质量战略已经成为企业战略的核心。

现代质量管理,特别重视培育企业全体职工的质量意识,质量意识已经成为企业文化的重要组成部分,以致成为全民族文化的一部分。

质量管理进入现代质量管理阶段,在管理的原理和方法上都发生了重大的变革,现代质量管理的一个显著特点是,采用统计方法达到质量预防的目的。

采用统计方法进行质量管理,首先是从生产线上工序质量管理开始的。工序质量通常受很多因素的影响,我们把对工序质量产生影响的因素称为工程因素,所谓工程因素便是我们通常说的人(操作者)、机(机器、工具)、料(原料、半成品)、法(加工方法);此外还有环境和测量等因素。在生产过程中,在某道工序上同一批量中或不同批量间各个工件的加工质量(一般以工件的质量特性值来表示)是不一致的,相互间存在着偏差,我们称这种不一致或偏差的现象为工序质量的波动,而工序质量的波动又是由各种工程因素的波动原因造成的,上述原因和结果的波动通常具有分散性、随机性和过程性的特点,这些特点是符合统计规律性的。统计方法告诉我们,可以利用过去的经验来预测某一现象将来作如何变化,或以收集到的部分数据(样本)来估计全体(总体)的状态。

统计质量管理的基本思路是,对影响工序质量波动的一切工程因素的波动进行分析和控制,分析的目的是使工序质量一开始便获得改善,具备加工优质产品的足够的工序能力,控制的目的是使这种工序加工状态将来也能稳定地保持下去,实现质量预防。

采用统计方法,在质量管理方法上是重大的变革,这样完全摆脱了在传统质量管理中那

种事后检验剔除不合格品的状态,进入可以预测和预防质量的新阶段。

统计方法也广泛应用于根源管理,如对进厂的原材料、协作件按一定的抽样方案进行抽样检验。

过去我国企业引进日本全面质量管理,限于在生产现场的应用,采用的统计方法多数是易于普及的初级统计方法,使“全面质量管理”具有很大的局限性。

在欧美、日本企业中,统计方法已广泛应用于产品开发和工艺设计以及故障分析和可靠性工程,从而开辟了在设计领域内的质量管理,使现代质量管理得到了很大的发展。

现代质量管理的重点着眼于预防,而预防性质量管理离不开统计分析工具。

石川馨博士将日本全面质量管理中应用的统计方法分为三类:

(一) 初级统计方法:

1. 排列图;
2. 特性要因图;
3. 分层法;
4. 检验图;
5. 直方图;
6. 分布图(关于平均值的相关分析);
7. 控制图(管理图)。

(二) 中级统计方法:

1. 抽样检验方案;
2. 统计抽样检验;
3. 各种统计的估计、检验;
4. 功能检验的方法;
5. 实验设计法。

(三) 高级统计方法:

1. 高级实验设计法;
2. 多变量分析法;
3. 各种运筹学方法。

80年代初期在美国企业中,统计意识淡薄了,统计方法被遗弃了,在世界市场激烈竞争面前,当时有一批有见识的美国专家和企业家,在美国的统计危机面前忧心忡忡,大声疾呼要恢复美国企业的统计传统。戴明博士应聘为福特汽车公司的质量顾问后提出了14条建议,其中他就以统计数字形象地说明了采用统计方法对企业的重要性。他说:“要学习统计质量管理的新原理,几乎任何美国产品成本构成的大约30%都是浪费造成的。”“要认识到85%的浪费和缺陷是由管理引起的。”而要解决这类问题,可以向统计知识的宝库去索取。介绍上述情况的目的是想再次强调学习统计知识、培养统计意识、掌握统计方法、解决实际问题的重要性。

鉴于我国质量管理的落后状态,国家经委1980年3月发出了“必须坚持质量第一,开展全面质量管理”的号召。为配合中央一些部委和部分省市开展质量管理工作,中国

现场统计研究会举办过几十期培训班，宣传普及和推广质量管理中的统计方法。参加过培训的许多同志在生产第一线作出了优异成绩，取得了显著地经济效益和社会效益。但是，在应用中也遇到不少问题，他们迫切要求系统地学习和较深入地掌握现代质量管理统计方法，更有效地为生产服务。中国科协、中央广播电视大学、中国现场统计研究会这次联合举办《现代质量管理统计方法》电视讲座，就是为适应这一需要，并进一步深入地在全国宣传普及现代质量管理统计方法。我们相信，这次讲座将有利于培养我国企业职工的统计意识和质量意识；推动学习和应用统计方法；创造更多的价值和效益，进一步发展全面质量管理。

本讲座共分十三章，第一章简单介绍了全面质量管理，第二、三、四章讲述概率论的一些基础知识；第五章介绍抽样与抽样分布；第六章是参数估计和假设检验；第七章是方差分析；第八章介绍统计抽样检验，第九章讲述工序质量控制的统计方法，第十章是统计预测；第十一章介绍非参数统计方法；第十二章引进了生产线上的质量管理方法；最后一章介绍现代质量管理数理统计方法程序包。本教材与中国现场统计研究会培训班所用中级班教材相比，每章都作了很大变动。第十一、十二、十三章是新增的；第五章的抽样分布，第六章中的分布拟合检验；第八章中的计量型抽样检验方案；第九章的 $\bar{X}-S$ 控制图和检出力的计算；第十章的模型的检查与选取以及时间序列的预测方法等也是相应章中新增加的部分。现代质量管理统计方法的一个重要组成部分——正交试验法与三次设计，因已有专门的电视讲座和专著，本电视讲座没有再编入。

本书是作为中央广播电视大学继续教育课程的教材，因而在书中介绍了必要的一些概率统计的基本理论知识，这也是为在质量管理中更好地应用统计方法服务。总之，全书的侧重点是强调应用，希望广大读者和听众，结合专业知识和生产实际，创造性地应用统计方法解决质量管理中现实问题，为质量管理的现代化和国民经济的腾飞作出贡献。

目 录

导论	
第一章 全面质量管理概述	(1)
第一节 质量的概念	(1)
第二节 质量管理发展过程	(2)
第三节 全面质量管理基本概念	(5)
第四节 设计与质量	(7)
第五节 制造与质量	(9)
第六节 检验与质量	(11)
第七节 使用与质量	(13)
第八节 方针目标管量	(15)
第九节 全面质量管理的基础工作与质量管理小组活动	(18)
第十节 质量管理初级统计方法	(21)
习题一	(35)
第二章 概率的基本概念	(36)
第一节 预备知识——排列与组合	(36)
第二节 随机事件及其概率	(40)
第三节 古典概型	(42)
第四节 条件概率、全概率公式和贝叶斯公式	(47)
第五节 事件的独立性	(51)
第六节 独立试验序列	(52)
习题二	(53)
第三章 随机变量及其分布	(55)
第一节 随机变量	(55)
第二节 离散型随机变量的分布	(57)
第三节 连续型随机变量的分布	(65)
第四节 随机向量的分布	(70)
习题三	(75)
第四章 随机变量的数字特征	(76)
第一节 随机变量函数的期望	(76)
第二节 离散型随机变量的数字特征	(77)
第三节 连续型随机变量的数字特征	(81)
第四节 二维随机变量的数字特征	(85)

第五节	大数定律与中心极限定理	(88)
✓	习题四	(92)
第五章	抽样与抽样分布	(93)
第一节	总体与样本	(93)
第二节	统计量与抽样分布	(97)
第三节	抽样方法概述	(108)
✓	习题五	(112)
第六章	参数估计与假设检验	(113)
第一节	参数的点估计	(113)
第二节	有限总体参数的点估计	(121)
第三节	参数的区间估计	(132)
第四节	参数的假设检验	(143)
第五节	分布函数的拟合检验	(159)
✓	习题六	(175)
第七章	方差分析	(178)
第一节	单因素试验的方差分析	(178)
第二节	两因素试验的方差分析	(184)
✓	习题七	(191)
第八章	统计抽样检验	(193)
第一节	基础知识	(193)
第二节	计数抽样分案	(199)
第三节	计量抽样检验原理和应用	(226)
✓	习题八	(263)
第九章	工序质量控制统计方法	(265)
第一节	质量波动的两种原因	(265)
第二节	工序能力	(268)
第三节	控制图概述	(282)
第四节	计量值控制图	(283)
第五节	计数值控制图	(304)
第六节	控制图的观察与分析	(313)
第七节	分析用控制图与管理用控制图	(315)
第八节	控制图上假设检验的两种错误和检出力	(317)
第九节	选取合理的样本组	(327)
✓	习题九	(329)

第十章 统计预测	(333)
第一节 什么是回归分析	(333)
第二节 简单线性模型	(334)
第三节 简单线性模型的参数估计	(336)
第四节 回归方程效果的检验	(340)
第五节 根据回归方程的预测与控制	(348)
第六节 模型检查	(355)
第七节 模型的选取	(363)
第八节 多元线性回归分析	(371)
第九节 与时间序列有关的回归模型及预测	(388)
✓ 习题十	(397)
第十一章 非参数统计方法	(399)
第一节 引言	(399)
第二节 两独立样本的中位数检验法	(401)
第三节 两独立样本秩和检验法	(405)
第四节 正负号检验法	(409)
第五节 符号秩检验法	(413)
第六节 k 个独立样本的 H 检验法	(419)
第七节 k 个独立样本的中位数检验法	(424)
第八节 弗里德曼检验法	(428)
第九节 秩相关系数	(433)
第十节 独立性的游程检验	(438)
✓ 习题十一	(441)
第十二章 生产过程的质量管理	(445)
第一节 损失函数的概念	(445)
第二节 标准中心和工程控制公差	(447)
第三节 波动损失	(480)
第四节 定间隔诊断调节的管理成本	(456)
第五节 降低管理成本 L 的途径	(460)
第六节 关于工序连接的系统设计	(472)
第七节 产品检查设计问题	(482)
✓ 习题十二	(489)
第十三章 质量管量统计方法程序包	(491)
第一节 概述	(491)
第二节 程序包的结构	(494)

第三节	存贮样本数据和修改已存入磁盘的数据	(495)
第四节	模拟抽样	(506)
第五节	各种分布的概率密度曲线	(507)
第六节	各种分布的分位数	(508)
第七节	样本数据的频率直方图	(509)
第八节	区间估计	(512)
第九节	各种常用检验	(513)
第十节	非参数检验	(521)
第十一节	方差分析	(523)
第十二节	正交试验结果的方差分析	(524)
第十三节	回归分析	(527)
第十四节	管理图	(529)
附表一	(1) 二项分布的分布函数值表	(538)
	(2) 成功概率为 0.5 的二项分布	(544)
附表二	泊松分布的分布函数值表	(545)
附表三	(1) 正态分布函数表	(546)
	(2) 正态分布分位数表	(547)
附表四	χ^2 分布分位数表	(548)
附表五	t 分布分位数表	(552)
附表六	F 分布分位数表	(553)
附表七	两样本秩和检验统计量的原分布	(557)
附表八	符号秩检验统计量的原分布	(559)
附表九	H 检验统计量的分位数	(560)
附表十	弗里德曼检验的临界值	(561)
附表十一	斯皮尔曼统计量的分位数 r_p	(562)
附表十二	游程检验的临界值	(563)
附表十三	超几何分布	(565)
附表十四	随机数表	(567)
参考文献		(570)

第一章 全面质量管理概述

全面质量管理是现代化大生产方式产生的一门管理科学，它从产生之日起，就用它自己符合大生产发展规律的哲学思想和科学方法，促进了生产技术的迅速发展。全面质量管理是使企业做到最适质量、最优生产、最低消耗、最佳服务，从而获得最大效益的方式方法。全面质量管理是企业管理的中心环节。

第一节 质量的概念

质量与人们的生活息息相关，它是企业的生命，是国民经济的基础。质量问题是重大的战略问题。优质能给企业带来兴旺和发展，又能给国家带来繁荣与富强；劣质会导致企业的衰落与破产，给国家带来损失甚至灾难。

全面质量管理的对象就是质量。质量可以有狭义和广义两种理解，所谓狭义的质量，仅指产品质量，广义的质量除产品质量外还包括与产品有关的工作质量。

(一) 产品质量

1. 什么叫产品质量 2002.4.1 已用

有人说，产品质量就是产品的优劣好坏程度，这样说是不够确切的。那么，产品质量的确切定义是什么呢？著名的美国质量管理专家朱兰(J. M. Juran)博士从用户使用要求出发，把产品质量的定义概括为产品的适用性，并以此来衡量产品在使用过程中成功地满足用户要求的程度。也就是说，我们可以根据产品所具备的特性能否满足人们的需要及满足的程度来衡量产品质量的好坏或优劣。

2. 产品质量特性

产品质量特性是多种多样的，把各种产品的质量特性概括起来，大体有以下5个方面：

(1) 性能：指产品为满足使用目的所具备的技术特性。如钟表的走时准确性、电视机的图象清晰度、混凝土的强度、金刚砂的硬度、香料的气味等等。

(2) 寿命：是指产品能够正常使用的期限。如日光灯管的使用小时数、电器开关的开合次数、汽车轮胎的行驶里程数等等。

(3) 可靠性：指产品在规定时间内，在规定条件下，完成规定工作任务而不发生故障的概率。一般地讲，它可以用机床的加工精度保持性、绝缘材料的经久耐用性、家用电器的平均无故障工作时间等一类指标来表示。

(4) 安全性：指产品在流通、操作和使用过程中保证安全的程度。如儿童电动玩具的使用电压，有毒、有害或腐蚀性产品的包装等等。

(5) 经济性：指产品从设计、制造到整个使用寿命周期结束在材料、能源等方面的消耗。以家用电器为例，它的设计费用、制造成本、使用时的电耗、报废前的维护保养

费用的总和反映了该家用电器的经济性。

产品质量就是以上 5 个方面质量特性综合反映的结果。当然，对不同产品来说，各种质量特性的重要程度是不同的，其中有关键的、主要的特性，也有非关键的、次要的特性；有技术方面的特性，也有经济方面的特性；有可以直接衡量或直接定量的，也有不能直接衡量而需要间接反映的；也有一些产品并不需要同时用 5 个方面的质量特性来综合描述，这就必须具体分析，区别对待。

3. 产品技术标准

当我们把反映产品质量主要特性的技术经济参数明确规定下来，作为衡量产品质量的尺度，就形成了产品技术标准。符合技术标准的产品就是合格品。合格品又可以细分为优级品和一级品。不符合技术标准的产品就是不合格品，其中可以修复的称为返修品，不可以修复的称为废品。这里需要指出，合格品不一定是高质量的产品，不一定适合用户的需要，因为判断产品是不是合格品的技术标准有高有低，有好有差。所以，科学地确定产品技术标准，对产品质量是至关重要的。

(二) 工作质量

1. 什么叫工作质量

工作质量是指与产品质量有关的各项工作对于产品质量的保证程度，它涉及到企业的所有部门和人员，也就是说，企业中的各个科室、车间、班组和每个职工的工作质量都直接或间接地影响着产品质量。工作质量不象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、经营管理活动之中，通过企业的工作效率、成果，最终通过产品质量及经济效益表现出来。

2. 工作质量与产品质量的关系

工作质量与产品质量是两个不同的概念，但两者又有着非常密切的关系。产品质量的指标是用质量特性值来表示的，而工作质量的指标，则是以产品合格率、废品率和返修率等指标来表示。如果合格率不断提高，废品率和返修率不断降低，就意味着工作质量的提高。我们可以说工作质量是产品质量的保证，产品质量是企业各方面工作质量的综合反映；工作质量是产品质量的成因，产品质量是工作质量的结果。产品质量问题决不是只抓产品质量所能解决的。我们的质量管理，不仅要抓产品质量，更要抓工作质量，我们只有通过提高工作质量，才能保证和提高产品质量。

第二节 质量管理的发展过程

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，全面质量管理是质量管理发展的最新阶段。现在，质量管理已经成为一门新兴的学科，在理论和实践方面都大大发展了。

18 世纪后期以前，世界各国还都只有手工工场或小手工业作坊，没有社会化大生产，也就谈不上什么企业管理。自 1771 年英国建立了世界上第一个工厂以后，工厂的生产组织形式急速发展，工场手工业向大工厂转变，出现了社会化大生产。但当时，由

于手工业生产方式的习惯势力还很顽固，另一方面，商品市场正处在不断扩大的趋势，各企业的产品一般都不愁销路，因此，企业的科学管理并没有提到日程上来引起重视，全凭企业经营者的一个人的经验或意志指挥生产，用传统的旧方法管理企业。在此后的一百多年里，企业里一直尚未形成正规的质量管理，一般都是由生产者自身进行管理。

到了19世纪后期，由于垄断资本的发展，企业规模不断扩大，生产工效不断提高，产品的数量也就在不断地增加，这就导致了企业间的竞争，而且这种竞争越来越激烈，因此，客观上对工厂管理的科学化提出了强烈的要求，科学管理的理论也就应运而生。首先提出科学管理理论的是美国的工程师泰罗。他的理论和主张为资本主义企业管理理论和方法奠定了基础。这时，企业有了各种专门职能的工作部门，产品的检验从生产制造过程中分离了出来，成为一个独立的环节，企业有了专门的检查机构和专职的检查人员，有了一套产品检验制度。从此开始了以产品检验形式进行的质量把关，这是质量管理的第一阶段，即以产品事后进行质量检验的方法来进行质量管理。

检验的质量管理的出现，对当时企业生产发展起了积极的作用，它加强了生产者的责任心和不断提高技术水平的要求，为企业的产品出厂把了关。既保持了企业的信誉，又减少了社会上不良品的流通。通过产品的检验又可为企业发现技术或管理上的问题，解决这些问题不仅提高了产品质量，也促进了生产技术和水平的提高。检验的质量管理相对于19世纪以前的管理是个飞跃，促进了生产的进一步发展。但是，这种事后检验的质量管理无非是对产品划等级，挑出不合格品，并对不合格品进行统计，其管理的作用非常薄弱，实质上，这种方法并不能对产品质量进行真正的管理。由于事后检验并不能减少或避免不合格品给企业和生产者带来的损失，特别是批量大、数量多、生产工效高时产生废(次)品的经济损失更大；有些产品又不能靠检验的办法保证质量，产品全数检验有时在技术上是不可行的，在经济上有时也是不合算的；事后检验还使企业内部和职工之间出了问题互相推诿、扯皮，缺乏整体观念，因此，随着生产的发展，这种管理方法就逐渐不能适应生产的需要。企业和生产单位要求将事后的检验转移到生产过程中来，在生产的各工序进行质量控制，预防废(次)品的发生，使质量管理名符其实地起到管理作用。

在这种背景下，一些专家和学者开始研究生产制造过程中的质量管理。1924年，美国贝尔研究所的休哈特(W. A. Shewhart)博士利用数理统计的原理提出经济控制生产过程中产品质量“ 6σ ”法，即后来发展完善起来的“控制图”和“预防缺陷”理论，其目的是为了解决在生产过程中如何预防不合格品产生的问题。贝尔研究所和威斯汀豪斯公司先后都因采用该法而取得了显著成效。1929年，贝尔研究所的道奇(H. F. Dodge)和罗米格(H. G. Romig)发表了“挑选型抽样检验法”，主要解决在破坏性检验下如何保证产品质量并使检验费用降低的问题。这是最早把数理统计方法引进质量管理领域的三位学者，但由于30年代资本主义世界经济危机频起，企业界把注意力都放在了推销产品度过危机上，致使这些科学方法未能在质量管理中发挥应有的作用，直到1939年，在质量管理中运用“控制图”和“抽样检查”的美国大企业公司还不足十家。到了40年代初期，绝大多数企业还是沿用事后检验的老办法。

第二次世界大战期间，即40年代初期，美国经常发生军需品不能如期交货或质量不合格的问题，从而影响了战场上美军及其盟军的战斗士气。由于军需品大多数属于破

坏性检验，事后进行全数检查是不可能的，因而企业无法事先控制不合格品的出厂；更不能很好地控制生产时间。美国国防部为了解决这一难题才转而重视休哈特等人的质量管理方法，于是邀请了休哈特、戴明、道奇、罗米格等专家和美国机械工程协会、美国标准协会、美国材料与试验协会等科技协会的有关人员研究在生产过程中如何运用各种数理统计方法进行产品的质量控制，并先后制定和公布了“美国战时质量管理标准”，派人在全国各地举办讲习班，宣传这些标准和方法，强制要求生产军需品的各公司、企业实行统计的质量管理。由于采取了这些措施，美国军工产品的质量很快就上去了，既适应了当时战事的需要，又给生产军工产品的厂家带来了巨额的利润。这些生产军需品的厂家后来在生产民用品时也运用这一套方法，产品质量得以提高。其它生产民用品的公司、企业纷纷仿效。一些工业发达国家看到了美国的成效，也陆续学习和引用，如英国、挪威、瑞典、荷兰、比利时、法国、丹麦、西德、意大利和日本等。一些工业不太发达的国家也陆续采用，如印度和墨西哥等，这样就形成了运用数理统计方法进行质量管理的统计质量管理(SQC)，数理统计方法风靡一时，从40年代起，进入了统计质量管理阶段，也就是质量管理发展的第二阶段。

统计质量管理可以有效地进行生产过程中的质量控制，大大减少了废(次)品的产生，提高了管理水平，推动了生产的发展。但由于这个阶段过份地强调了数理统计的理论，没有注意数理统计方法的通俗化和普及化工作，使人感到理论深奥不好学，或误认为“质量控制是质量管理工程师的事、与己无关”，从而限制了这种方法的进一步推广，影响了企业各部门和各岗位人员管理作用的发挥。尽管一些质量管理专家，如朱兰、费根堡(Fienberg)等人提出了向全面质量管理过渡，但由于缺少支持而没能在美国实现。

60年代，日本在学习美国统计质量管理的基础上，一些专家结合日本的国情，进一步发展了这种方法，并使其日臻完善。如石川馨教授、田口玄一博士等人提出了因果图、正交试验法等一些新的方法并应用于质量管理。日本政府确定每年的11月份为全国质量月，开展各种有关的质量教育等活动。企业组织了质量管理小组，吸引广大职工参加质量管理活动。企业领导重视用户对质量的要求，并亲自参加企业的质量诊断活动。企业开展了全员的质量管理教育，明确质量管理是企业全体人员的事情。总之，企业把经营思想、专业技术、行政管理和数理统计方法有机地结合起来，建立起一套完整的质量保证体系，使企业内各项工作制度化、标准化，保证经济地生产出满足用户要求的产品。这就形成了企业全员参加的、全过程的、全企业的质量管理，即全面质量管理(TQC)。全面质量管理对日本国民经济的发展起了重要的推动作用，使日本企业的产品以质量好、价格低、信誉高、服务周到等著称于国际市场，取得了非常显著的经济效益。日本企业的管理水平高、生产工效高、经济效益高又引起了美国的重视。美国反过来向日本学习全面质量管理。目前，日本的全面质量管理已引起世界上越来越多的国家重视，在越来越多的国家得到应用。

应该看到，我国的企业科学管理是个薄弱环节，在质量管理方面大多数企业还处在以检验代替质量管理的第一阶段。但也要看到，我国不少企业在质量管理方面还是有所突破，有所创造的，如有的企业在60年代初就总结了比较科学的“卡、防、帮、讲”四字工作法。“卡”指的是按标准进行严格的检验，不让废(次)品过关；“防”指的是

依靠经验和历史资料，注意产生废(次)品的预防工作；“帮”指的是检验人员帮助生产工人提高技术和遵守操作规程；“讲”指的是质量管理人员必须反复宣传质量第一的思想和提高产品质量的重要意义，有的企业总结了“三员三满意”的经验，即检验员应是质量第一的宣传员；又是为生产人员服务的技术辅导员；还是帮助工人把好质量关的质量检验员，有的企业开展了群众性的质量管理活动，涌现了一批管理经验丰富的先进班组，如郝建秀小组、马恒昌小组等，还出现了一大批产品质量信得过小组，建立了吸收广大职工参加的改善质量、提高效率的合理化建议制度，以及开展挖潜、革新、改造的群众运动，组织领导干部、专业人员和工人三结合的小组进行攻关、革新、会审、验证等工作，解决出现的各种产品质量问题，以上这些经验都是我国人民自己创造并在许多企业实践过的，是合乎科学管理的思想的，这些经验过去曾经发挥过作用，现在仍是有意义的，不足的是对这些来自个别企业的零星经验，过去没有很好地加以总结、提高和科学化、系统化，形成一套完整的理论，为了加速四化建设，党中央制定了一系列正确的方针政策，包括从国外吸收、引进先进的科学管理方法以提高我国的企业管理水平，1978年国家经委以北京内燃机总厂为试点单位，试行全面质量管理工作，同年8月至次年3月，先后两次邀请日本小松制作所的专家来交流质量管理经验，并传授全面质量管理的理论和方法，就曲轴加工和缸体铸造两个工段进行了质量管理试点，试行几个月很有成效，此后逐步推广，几年后，应用全面质量管理的行业从工业系统扩大到交通、城建系统和部分财贸行业，国家经委确定，在七五期间，所有的国营企业都要推行全面质量管理，企业的全体职工都要学习全面质量管理的基本理论与方法，尤其要下决心把6000个大中型企业分批扎扎实实地抓起来，让全面质量管理为我们的各个企业在提高产品质量、降低材料消耗、取得更大的经济效益方面发挥积极的作用，提高我国工业经济的发展速度。

第三节 全面质量管理的基本概念

(一) 什么是全面质量管理

全面质量管理简称TQC(Total Quality Control)，它是在企业全体职工及各部门参加下，把专业技术、经营管理、思想教育和数理统计等科学方法有机地结合起来，建立起从产品开发设计、生产制造到售后服务等活动全过程的质量保证体系，从而用最经济的手段生产出用户满意的产品的系统管理活动。

全面质量管理的基本核心是强调以提高人的工作质量来保证产品质量，不断生产出适销对路、物美价廉的产品，达到全面提高企业经济效益和社会效益的目的，它的基本特点是从过去的事后检验把关为主转变成预防改进为主，从管结果变为管因素，发动企业的各个部门和全体人员都来参加，依靠科学管理的理论、程序和方法，使生产经营的全过程都处于受控状态。