

企业技术监督人
员培训试用教材

洪生伟 编著

质量管理

中国计量出版社

企业技术监督人员培训试用教材(3)

质量管理

洪生伟 编著

中国计量出版社

内 容 提 要

本书较系统地介绍了现代质量管理的基本概念以及标准化、计量工作在质量管理中的地位和作用，较详细地介绍了我国质量管理的体制、法规和具有我国特点的质量保证体系，质量管理小组的活动与评价、产品质量认证制度以及质量检验中使用的抽样、计数、计量的标准化方法等。可供初、中级技术监督人员和各企事业单位管理干部学习和培训使用。

企业技术监督人员培训试用教材(3)

质 量 管 理

洪生伟 编著

责任编辑 倪伟清

中国计量出版社出版

北京和平里11区7号

中国计量出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

开本787×1092/32 印张10.25 字数232千字

1989年8月第1版 1989年8月第1次印刷

印数1—20,000

ISBN 7-5026-0256-9/TB·210

定价4.30元

前 言

人类逐渐认识到：现代工业技术能为人类造福，但也隐藏着危害人类的因素。如产品失效、锅炉爆炸、火车倾覆、飞机坠毁……等等。于是技术监督——用以发现、预防、控制乃至消除这些技术隐患的科技管理工作也就很快发展起来。

1862年英国首先建立蒸汽锅炉监督局，尔后，从受压容器、起重提升设备、电气设备、机动车辆、船舶、电力、化工设备、计量和控制装置……直到一切重要的工农业产品都实行了社会技术监督。而生产上述产品的企业为了获取社会技术监督的“合格”，认可和证明，也相应地实行了对其企业内部的技术监督——质量管理。

产品和工程质量是一个国家，也是一个企业科技水平和管理水平的综合反映，尤其是企业生存和发展的关键。因此，世界各国都很重视和强化质量管理。

“质量问题，首先有个标准问题”。只有高标准，才能有高质量。这就要积极采用国际先进标准，加强标准化管理。而各项标准制定，尤其是产品标准的全面实施，又必然要以相应的计量检测和严格的计量管理为其基础。

因此，标准化管理和计量管理又成为推行质量管理，实行技术监督不可缺少的基石和支柱。三者之间互为依存，相互协同。可以说无论是宏观上做好社会技术监督，还是微观上抓好企业技术监督，都要认真做好计量管理、标准化管理和质量管理工作，从现代系统论观点来看，计量管理工程，标准化管理工程和质量工程是技术监督系统工程中三项

子系统工程。

笔者认为：计量管理、标准化管理和质量管理都是各有其特定的工作对象和研究领域的，但三者都属现代化科学管理范畴，都在宏观整体和过程控制方面运用统计数学方法，都在向现代系统科学工程的方向发展。它们互为依存，相互促进，为有效地实施技术监督服务。笔者在计量、标准和质量管理“三位一体方面”进行了管理实践，到中国标准化管理干部学院工作之后，又在有关部门的支持、帮助下编写出一套既各有特色又协调一致的计量管理、标准化管理和质量管理教材。从而克服过去由体制分割而造成三方面教材互相脱节甚至有所矛盾的现象。经过二、三年来院内外教学实践收到良好的教学效果。在此成书之际，笔者衷心感谢进行指导、帮助过的须浩风、董述山、朱子芳、兆惠恩、文松山、李春田、汤冠英等同志。

在这次修改改编过程中：又受到中国计量出版社总编辑陈宽基、副总编辑倪伟清、徐孝恩同志认真细致的指导帮助。在此，也向他们表示衷心的感谢。

现在，国务院在机构改革中，已从体制上基本解决了计量、标准和质量“三结合”的问题，因此，笔者再次对这三本教材进行了修改、补充。它的出版，希望能为我国技术监督作出微薄的贡献。

但由于编者的水平有限、经验不足，书中仍会有不足之处，笔者恳切地希望读者能进一步提出宝贵意见和建议，以便今后陆续修改和补充，提高这套书的质量。

编 者

1988年9月10日

目 录

前言

第一章 质量管理是一门现代化管理科学.....	(1)
第一节 质量管理的由来与发展.....	(1)
第二节 管理和科学.....	(11)
第三节 质量管理是一门现代化管理科学.....	(16)
第二章 质量管理的基本概念.....	(21)
第一节 基本术语.....	(21)
第二节 质量度量术语.....	(31)
第三节 现代质量管理中的一些基本概念.....	(37)
第三章 质量管理的基础工作.....	(46)
第一节 标准化工作.....	(46)
第二节 计量工作.....	(55)
第三节 质量责任制.....	(61)
第四节 质量信息和质量教育工作.....	(65)
第四章 质量管理的数学方法与工具.....	(73)
第一节 质量管理常用的七种工具.....	(74)
第二节 质量管理的基本方法——PDCA 循环.....	(87)
第三节 质量管理的七种新工具.....	(90)
第四节 电子计算机在质量管理中的应用	(104)
第五章 我国的质量管理体制	(108)
第一节 应建立和强化我国的质量管理和质 量监督系统	(108)

第二节	我国质量管理和质量监督体系的构成	(110)
第三节	企业质量管理机构	(113)
第六章	我国的质量法规体系	(121)
第一节	我国质量法规体系的特点和分类	(121)
第二节	我国主要质量法规	(124)
第七章	质量管理体系	(140)
第一节	建立质量管理体系的必要性	(140)
第二节	质量管理体系的构成	(145)
第三节	建立质量管理体系的程序	(154)
第八章	质量管理小组	(158)
第一节	质量管理小组的组织与管理	(158)
第二节	质量管理小组的活动	(164)
第三节	质量管理小组活动的评价	(167)
附:	质量管理小组活动管理办法	(172)
第九章	产品质量认证制度	(178)
第一节	产品质量认证的概念与分类	(178)
第二节	产品质量认证的工作程序和方式	(185)
第三节	我国产品质量认证工作概况	(192)
第十章	产品质量检验中的抽样检查方法	(198)
第一节	抽样检查的基本概念	(200)
第二节	计数抽样检查	(208)
第三节	计量抽样检查	(231)
第十一章	质量成本和质量管理的经济效益	(252)
第一节	质量成本概述	(252)
第二节	质量成本数据的收集与计算	(259)
第三节	质量成本的分析与控制	(266)
第四节	质量管理的经济效益	(274)

第十二章 吸取各国质量管理经验建立中国式

	现代质量管理体系	(282)
第一节	美国和日本的质量管理	(282)
第二节	苏联和东欧国家的质量管理	(296)
第三节	建立和完善中国式质量管理体系	(304)

第一章 质量管理是一门现代化 管 理 科 学

技术和管理是国民经济系统中两个相互独立又互相依存的组成部分。技术很重要，管理更重要，“三分技术、七分管理”就是一个形象的说明，质量管理是管理科学中一个重要的分支，随着现代管理科学的发展，现代质量管理也已发展成为一门独立的管理学科——质量管理工程。

第一节 质量管理的由来与发展

质量管理的产生和发展过程走过了漫长的道路，可以说是源远流长。

人类历史上自有商品生产以来，就开始了以商品的成品检验为主的质量管理方法。根据历史文献记载，我国早在2400多年以前，就已有了青铜制刀枪武器的质量检验制度。

随着社会生产力的发展，科学技术和社会文明的进步，质量的含义也不断丰富和扩展，成为“产品、过程或服务满足规定的特征和特征之和”。来源于传统工业管理的质量管理引入了数理统计方法和其它工具之后，就进入了“统计质量管理”阶段。近来质量管理与系统工程结合又迈进了“现代质量管理”阶段。并逐步完善、从管理科学体系中脱

颖而出，派生成“质量管理工程”。

目前，一般按照质量管理所依据的手段和方式，将质量管理大致划分以下四个阶段：

一、传统质量管理阶段

这个阶段从质量管理开始一直到19世纪末资本主义的工厂逐步取代分散经营的家庭手工业作坊为止。这段时期的质量管理深受小生产经营方式或手工业作坊式的生产经营方式影响，产品质量主要依靠工人的实际操作经验，靠手摸、眼看等感官估计和简单的度量衡测量而定。工人是操作者又是质量检验者、质量管理者。经验就是“标准”。质量标准的实施是靠“师傅带徒弟”的方式口授手教进行的，因此，有人又称之为“操作者的质量管理”。“考工记”开头就写道“审曲面势，以飭五材，以辨民器”。所谓“审曲面势”，就是对当时的手工业产品作类型与规格的设计，“以飭五材”是确定所用的原材料，“以辨民器”就是对生产出的产品要进行质量检查，合格者才能使用。

当时的手工业产品主要是兵器、车辆、量器、钟、鼓等，因为兵器的质量是决定当时战争胜负的关键，是生死攸关的大事，因此质量管理就更详尽严格。如对弓箭，就分为“兵矢”、“田矢”和“旋”矢三类，对“弓”的原料选择规定“柏最好，其次是桔、木瓜、桑等，竹为下”，对弓体本的弹射力、射出距离、速度、对箭上的羽毛及其位置等亦有具体规定，这些规定都是根据实践经验总结出来的，目的是要生产出高质量的弓和箭。

到公元1073年北宋时期，为了加强对兵器的质量管理，专设了军器监，当时军器监总管沈括著写的《梦溪笔谈》中就谈到了当时兵器生产的质量管理情况。据古书记载，当时兵器生产批量剧增，质量标准也更具体。如对弓的质量标准就

有下列六条：

- ① 弓体轻巧而强度高；
- ② 开弓容易且弹力大；
- ③ 多次使用，弓力不减弱；
- ④ 天气变化、无论冷热，弓力保持一致；
- ⑤ 射箭时弦声清脆、坚实；
- ⑥ 开弓时，弓体正，不偏扭。

这些质量标准基本上还是实践经验的总结，产品质量主要依靠工匠的实际操作技术，靠手摸、眼看等感官估量和简单的度量衡测量而定，靠师傅传授技术经验来达到标准。可是质量管理却是严厉的，历代封建王朝，对产品都规定了一些成品验收制度和质量不好后的处罚措施。官府监造的产品一般都由生产者自检后，再由官方派员验收，而且秦、汉、唐、宋、明、清朝都以法律形式颁布产品质量不好的处罚措施，如笞、杖打30，40，50以及没收、罚款和对官吏撤职、降职等处罚规定。

二、质量检验管理阶段

资产阶级工业革命成功之后，机器工业生产取代了手工作坊式生产，劳动者集中到一个工厂共同进行批量生产劳动，这就产生了企业管 和质量检验管理。就是说，通过严格检验来控制 and 保证出厂或转入下道工序的产品质量。检验工作是这一阶段执行质量职能的主要内容。由谁来执行这一职能则有个变化的过程。

质量检验所使用的手段是各种各样的检测设备和仪表，它的方式是严格把关，进行百分之百的检验。

1918年前后，美国出现了以泰勒为代表的“科学管理运动”，强调工长在保证质量方面的作用，于是执行质量管理的责任就由操作者转移给工长。有人称它为“工长的质量管

理”。

1940年以前，由于公司的规模扩大，这一职能又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。有人称它为“检验员的质量管理”。

专职检验的特点是“三权分立”，即：有人专职制定标准(立法)；有人负责制造(执法)；有人专职按照标准检验产品质量(司法)。

专职检验既能从产成品中排出废品，保证出厂产品质量，又是一道重要的生产工序。通过检验，反馈质量信息，从而预防今后的同类废品损失。

但我们又应看到，这种检验也有其弱点，其一是出现质量问题容易扯皮、推诿，缺乏系统的观念。其二是，它属于“事后检验”，无法在生产过程中起到预防、控制的作用；一经发现废品，就是“既成事实”，一般很难补救；第三，它要求对成品进行百分之百的检验，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，这个弱点暴露得更为突出。后来，又改为百分比抽样方法，以减少检验损失费用。但这种抽样方法是认为样本和总体是成比例的，因此抽取的样本数总是和检查批量数保持一个规定的比值，如百分之几或千分之几。这实际上存在着大批严、小批宽，以致产品批量增加后，抽样检验越来越严格的情况，使相同质量的产品因批量大小不同而受到不同的处理。

我国在工业产品质量检验管理中，一直沿用了苏联40~60年代使用的百分比抽样方法，直到80年代初，我国计数抽样检查标准制订贯彻后，才逐步跨入第三个质量管理阶段

——统计质量管理阶段。

三、统计质量管理阶段

早在20年代，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。1924年，休哈特提出了控制和预防缺陷的概念。后来他应西屋电气公司的邀请，参加该公司所属霍桑工厂关于加强和改善质量检验工作的调查研究工作(当时参加这些工作的还有朱兰)。在这里休哈特提出用“6 σ ”的方法来预防废品，把控制图即预防缺陷法应用到工厂中去，1931年，休哈特将自己陆续发表的几篇论文，以及所设计的质量控制方案和控制图汇集一起，出版了《工业产品质量的经济控制》一书，与此同时，贝尔研究所成立一个检验工程小组。这个小组的成员有休哈特、G. D. 爱德华兹、D. A. 柯勒斯、H. E. 道奇，以及H. G. 罗米格、戴明等人。小组的成果之一就是提出关于抽样检验的概念。这些人成了最早把数理统计方法引入质量管理的先驱。但是由于30年代资本主义国家发生严重经济危机，而运用数理统计方法需要增加大量的计算工作，因此这些先驱者们的理论与方法并没有被普遍接受。据统计，在第二次世界大战前夕，全美国只有十家公司接受并实际运用休哈特等人的理论和方法。

第二次世界大战对大量生产(特别是军需品)的需要，质量检验工作立刻显现出其弱点，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，影响前线的军需供应。因此，美国政府和国防部就组织数理统计专家去解决实际问题，制订战时国防标准。即：

Z1.1 《质量控制指南》

Z1.2 《数据分析用的控制图法》

21.3 《生产中质量管理用的控制图法》

这三项标准是质量管理中最早的标准。为贯彻它们，采取了三条措施：①宣传普及、扩大“三项标准”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验师等主要检验人员参加学习；②制定实施三项标准的细则；③强制执行标准。陆海军采购署要求在所有采购合同中都要包括有关质量管理方面条文的规定，否则不予审批订货。

由于采取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，50年代初期达到高峰。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专业组织的努力，战后很多国家(例如日本、墨西哥、印度、挪威、瑞典、丹麦、西德、荷兰、比利时、法国、意大利，以及英国等)都积极开展统计质量控制活动，并取得成效。

这一阶段的手段是利用数理统计原理，预防产品废品并检验产品的质量。在方式上是由专职检验人员转移给专业的质量控制工程师和技术员承担。这标志着将事后检验的观念改变为预测质量事故的发生并事先加以预防的观念。

由于这个阶段过分强调质量控制的统计方法，忽视其组织管理工作，使得人们误认为“质量管理就是统计方法”，数理统计方法理论深奥，是“质量管理是统计家的事情”，因而对质量管理产生了一种“高不可攀、望而生畏”的感觉。这在一定程度上限制了质量管理统计方法的普及推广。

我国从70年代末开始制订数理统计标准，1981年11月成立了全国统计方法应用标准化技术委员会(与ISO TC69对应)，现已初步形成一个数理统计方法标准体系，主要有以下六个方面标准：

①数理统计方法术语与数值标准：如GB3353《统计学名词及符号》，规定了概率论、抽样方法、抽样检查等方面常用术语218条；GB 3187《可靠性基本名词术语及定义》；GB4888《故障树名词术语和符号》，规定了可靠性质量管理领域中常用的术语。而GB4086.1~GB4086.6《统计分布数值表》提供了正态分布、 χ^2 分布、 t 分布、 F 分布、二项分布及泊松分布等6种常见分布的函数表和分位数表。

②数据的统计处理和解释：其中有GB4882《正态性检验》，GB4883《正态样本异常值的判断和处理》等关于分布类型的检验标准；有GB4889《正态分布均值和方差的估计与检验方法》，GB3360《均值的估计和置信区间》，GB 4087《二项分布参数的点估计和区间估计》等关于分布参数的估计和检验标准；有GB4883《正态样本异常值的判断和处理》，GB6380《I型极值分布样本异常值的判断和处理》和GB8056《指数样本异常值的判断和处理》等异常值的判断和处理方面标准；还有关于统计容许区间的确定方面标准，如GB3359《统计容许区间的确定》就是以样本为基础，确定统计允许区间——即以一定的置信水平包含了总体分布的某一固定比例的区间的方法标准。

③控制图：如GB4091.1~GB4091.9《常规控制图总则》，《均值标准差控制图》等标准为生产中需要控制的具体指标提供了8种常用的控制图。GB4886《带警戒限的均值控制图》是在过程标准差已知条件下，对过程均值进行控制用的GB6381《通用控制图》，是在样本大小不等的场合，以零线为中心线，以 ± 3 为上下控制界限时使用。在以样本中不合格只数或缺陷数为质量指标时，为了对连续的生产过程进行质量控制，就采用GB4887《计数型累积和图》。

④抽样检查：以数据统计方法为基础的抽样检查方法

标准已有：

GB2828《逐批检查计数抽样程序及抽样表》；

GB6378《不合格品率的计量抽样检查程序及图表》；

GB2829《周期检查计数抽样程序及抽样表》；

GB8051《计数序是抽样检查程序及表》；

GB8052《单水平和多水平计数连续抽样检查程序及表》；

GB8053《不合格品率的计量标准型一次抽样检查程序及表》；

GB8054《平均值的计量标准型一次抽样检查程序及表》等等。

此外，电子工业部等部门也发布了一些抽样方法标准如SJ/Z2815《逐批检查计数抽样程序及抽样表》(运用于孤立批的检查)等。

⑤测量方法和结果的精度分析：GB6379《测试方法的精密密度，通过实验室间试验确定标准测试方法的重复性和再现性》为精度试验的规划、组织和分析制定了基本原则。

⑥可靠性统计方法：产品可靠性已成为产品质量的重要指标。因此制订了GB2689.1~GB2689.4《恒定应力寿命试验和加速寿命试验方法总则》等4个关于寿命试验和加速寿命试验方面的标准。还有GB5080《设备可靠性试验》标准等。

上述数理统计方法方面的标准在质量管理过程中的实施，显然大大改进了产品质量，使“事后检验”转变为“事前预防”从而较有效地控制了产品或工程质量。但应该承认，由于我国还处于社会主义初级阶段，企业管理水平及职工文化素质等方面的原因，有相当一部分企业对此“望而生畏”，从而限制了数理统计方法的推广应用。

四、现代质量管理阶段

50年代以来，生产力迅速发展，科学技术日新月异，出

现了很多新情况。

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使用性能；现在，又增加了耐用性、可靠性、安全性、经济性等要求。

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（例如企业管理，甚至整个社会）中的一个子系统。

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”、“参与管理”，强调要依靠工人搞好质量管理。

④“保护消费者利益”运动的兴起。60年代初，许多国家的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。朱兰认为，保护消费者利益运动是质量管理学在理论和实践方面的重大发展。

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。

这些新情况的出现使仅仅依赖质量检验和运用统计方法是很难保证与提高产品质量的。同时，把质量职能完全交给专业的质量控制工程师和技术人员，显然也是不妥的。因此，在50年代，许多企业就开始了现代全面质量管理的实践。

最早提出全面质量管理概念的是美国通用电气公司质量经理菲根堡姆。1961年，出版了他的著作《全面质量管理》。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意识和承担质量的责任。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