

沈思聪 廖永平

T

Q

C

工业 | 企业 | 全面 | 质量 | 管理

技术标准出版社

50.6
225

工业企业全面质量管理

沈思聪 廖永平



技术标准出版社

1110850

工业企业全面质量管理

沈思聪 廖永平

*

技术标准出版社出版

(北京复外三里河)

技术标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

开本 850×1168 1/32 印张 85/8 插表 9 页 字数 247,000

1981年8月第一版 1983年5月第三次印刷

印数 90,000—130,000

•

书号: 15169·3-202 [平]定价 1.20元

•

科技新书目

52—204

内 容 提 要

本书根据我国现有工业企业的实际情况，在初步综合我国推行全面质量管理经验，并吸收国外质量管理的科学方法的基础上，比较系统地阐述了全面质量管理理论、基本知识和基本方法。

全书共分十四章，内容有：一、提高工业产品质量的意义；二、正确理解全面质量管理；三、建立质量保证体系；四、设计试制过程的质量管理；五、制造过程的质量管理；六、辅助生产过程的质量管理；七、使用过程的质量管理；八、全面质量管理的基础工作；九、积极开展质量管理小组活动；十、质量管理常用的几种统计方法；十一、概率基本知识；十二、控制图法；十三、抽样检查；十四、正交试验设计等。书末还有附表，可供查用。

本书内容比较丰富，通俗易懂；数理统计方法部分实例较多，适合工业企业领导干部和管理人员学习、使用。

前 言

保证和提高产品质量，是社会主义建设事业不断发展和人民生活水平不断提高的要求，是当前工业战线贯彻执行以调整为中心的一项重要任务，也是实现增产增收的一个重要内容。它直接关系到四个现代化的建设，关系到当前国民经济调整方针的贯彻。它既是我国企业当务之急，又是长远之计。因此，所有企业都必须加强质量管理工作，保证为社会提供品质优良的产品，为实现四个现代化建设作出贡献。

全面质量管理在我国工业企业中，从试点到推行已经有三、四年的时间了。广大企业的干部和群众，迫切期望有一本适合我国实际的、关于全面质量管理的参考书。在这里，我们高兴地向广大读者推荐《工业企业全面质量管理》一书，特别是希望企业的领导干部都能够读一读这本书，以便在推行全面质量管理的工作中学习、参考和使用。

中国质量管理协会根据广大企业职工的需要，正在积极编写一套全面质量管理的普及教材，本书就是其中的一本，是由中国人民大学副教授沈思聪和陕西机械学院讲师廖永平共同编写的。其内容纲要曾在中国质量管理协会第一次年会上广泛征求过意见，不少热心于全面质量管理的同志提供了材料和宝贵意见。

全书根据国家经委颁发的《工业企业全面质量管理暂行办法》的精神，结合我国现有工业企业实际情况，初步综合了国内试点的经验，并吸取了国外的有益经验，比较系统地阐述了全面质量管理的基本思想、理论和方法。并考虑到阅读对象的不同文化程度，对数理统计方法部分，在深度和广度上作了兼顾，列举了应用实例，容易学习掌握。它的出版，将有助于企业进一步贯彻执行《工业企业全面质量管理

理暂行办法》，对于企业领导干部学习与推行全面质量管理，迅速提高企业科学管理水平，切实将产品质量搞上去，具有积极意义。

由于编写时间比较仓促，了解与掌握的情况不够全面，肯定会有不当之处，请广大读者多提宝贵意见，以便进一步修改补充。

中国质量管理协会

一九八一年七月

目 录

前言

第一章 提高工业产品质量的意义	(1)
第二章 正确理解全面质量管理	(7)
第一节 质量管理的发展历史	(7)
第二节 全面质量管理	(24)
第三节 推行全面质量管理是一场深刻的变革	(38)
第三章 建立质量保证体系	(43)
第一节 质量保证与质量管理	(43)
第二节 建立质量保证体系的必要性	(44)
第三节 如何建立质量保证体系	(47)
第四章 设计、试制过程的质量管理	(63)
第五章 制造过程的质量管理	(74)
第六章 辅助生产过程的质量管理	(85)
第一节 物资供应的质量管理	(85)
第二节 工具供应的质量管理	(88)
第三节 设备维修的质量管理	(88)
第七章 使用过程的质量管理	(90)
第八章 全面质量管理的基础工作	(96)
第一节 标准化工作	(96)
第二节 计量理化工作	(98)
第三节 质量情报工作	(100)
第四节 质量教育工作	(101)
第五节 质量责任制	(105)
第九章 积极开展质量管理小组活动	(108)

第十章	质量管理常用的几种统计方法	(113)
第一节	统计控制的基本概念	(113)
第二节	质量管理中的数据	(115)
第三节	搜集质量数据的方法	(117)
第四节	几个重要的统计特征数	(119)
第五节	排列图法和因果分析图法	(121)
第六节	直方图法	(126)
第七节	分层法	(132)
第八节	散布图法	(133)
第九节	统计分析表法	(138)
第十一章	概率基本知识	(141)
第一节	随机事件和概率	(141)
第二节	质量管理中常用的几种概率分布	(143)
第十二章	控制图法	(151)
第一节	质量波动的两种原因	(151)
第二节	工序能力	(154)
第三节	工序能力指数	(155)
第四节	工序能力调查	(159)
第五节	控制图概述	(162)
第六节	计量值控制图	(166)
第七节	计数值控制图	(180)
第八节	控制图的观察分析	(195)
第九节	分析用控制图与管理用控制图	(198)
第十三章	抽样检查	(200)
第一节	概述	(200)
第二节	抽查特性曲线	(204)
第三节	抽样检查中的两类错误	(213)
第四节	计数调整型抽样方案	(214)
第十四章	正交试验设计	(223)
第一节	正交表	(223)
第二节	试验计划的安排	(225)
第三节	试验结果的分析	(228)

第四节 多指标的试验	(234)
第五节 正交表的几何解释	(238)
附表	
附表 1 随机数值表	
附表 2 正态分布表	
附表 3 从 n 求 $A=3/\sqrt{n}$ 表 (p 控制图用)	
附表 4 从 $\bar{p}$ (%) 求 $\sqrt{\bar{p}(1-\bar{p})}$ 表 (p 控制图用)	
附表 5 从 $\bar{p}n$ 求 $3\sqrt{\bar{p}n}$ 表 (pn 控制图、 c 控制图及 u 控制图用)	
附表 6 从 $\bar{p}$ 求 $\sqrt{1-\bar{p}}$ 表 (pn 控制图用)	
附表 7 从 n 求 $1/\sqrt{n}$ 表 (u 控制图用)	
附表 8 求 c 控制图控制界限用表	
附表 9 样本大小字码	
附表 10 一次正常检查抽样方案 (主表)	
附表 11 一次加严检查抽样方案 (主表)	
附表 12 一次放宽检查抽样方案 (主表)	
附表 13 二次正常检查抽样方案 (主表)	
附表 14 二次加严检查抽样方案 (主表)	
附表 15 二次放宽检查抽样方案 (主表)	
附表 16 多次正常检查抽样方案 (主表)	
附表 17 多次正常检查抽样方案 (主表) (续)	
附表 18 放宽检查的界限数 (L_R)	
附表 19 样本大小字码: A 的表 (一次抽样方案的抽查特性曲线; 一次抽样方案的抽查特性曲线的数值表)	
附表 20 正交试验用表	
参考文献	(264)

第一章 提高工业产品质量的意义

工业产品质量，是衡量一个国家生产力发展水平、技术和经济水平的一个重要的标志。要生产优质产品，就必须具备一定的技术经济条件，如果没有这些条件，就不可能生产出优质的工业产品。比如，要生产各种高精度、高质量的机械设备，就必须有精湛的工艺技术水平，先进的技术装备和品种齐全、质地优良的金属材料；同样，要为人民提供精致耐用的生活消费品，也不能脱离一定的物质技术条件。所以，看一个国家技术经济是否先进和发达，工业力量是否强大，根基是否牢固，一方面要看工业产量发展的水平；更重要的一方面，是要看产品的品种规格是否齐全，质量水平的高低。

工业企业不断提高产品质量，不断发展新的品种，保证生产产品质量优良的产品，具有重大意义。

第一，提高工业产品质量、发展产品品种，是当前调整国民经济的一项重要内容，它直接关系到我国四个现代化建设的大局。

努力增加品种，提高产品质量，对于搞好国民经济调整具有重要的意义。产品不对路、质量低劣，在一定程度上会导致或加剧国民经济的比例失调。

物资供需平衡是社会再生产顺利进行的必要条件。如果所供物资、产品不对路，不适用；或者产品质量低劣，不好用甚至不能用，就会出现一面物资严重积压，一面社会急需产品短缺，势必破坏供给与需求的比例关系。

在我国国民经济比例关系中，目前存在的加工工业与原材料、燃料、动力之间的比例失调，其中比较突出的是机器制造业供大于求。之所以如此，除有机器制造业规模过大的原因外，也有品种质量方面

的问题。如社会需要的大型、精密产品和结构先进、性能良好的产品不足，一些简单易制的“大路货”有余；辅机和零配件供应不足，主机有余，等等。八字方针提出后，机械工业部门在品种质量上大做文章，大力发展新产品，从过去为新建企业制造设备、为重工业本身服务，转变为节约能源服务，为老企业挖潜革新改造服务，为轻工业服务，同时，努力提高质量，进入国际市场，情况有很大好转，一些工厂从原来生产任务严重不足一下子变成任务饱满甚至忙不过来。再从轻工业来看，总的是短线，但轻工业产品中，有些也是长线，积压严重，其原因就在于货不对路、质量低劣。而质量好的名牌货则供不应求，紧俏无比。如果我们在品种质量上下番功夫，市场商品供应肯定会有明显改观。

以上情况说明，品种质量问题与国民经济调整关系很大。品种对路，质量提高，将大大有利于调整国民经济，有利于为国民经济各部门提供品种齐全、质地优良的物质资料和技术装备，增强国民经济各部门的物质技术基础，保证市场供需平衡，产销衔接。归根到底，它将有利的促进我国四个现代化的建设。

第二，提高工业产品质量，对于提高人民实际生活水平，起着重要的作用。

提高工业产品质量，是不断改善人民生活的一个重要途径。我们是一个社会主义国家，社会主义企业生产的目的是，必须满足人民日益增长的物质文化生活的需要。人民生活水平的提高，取决于生产的发展。工业产品质量、特别是轻工、纺织、日用工业品的质量好坏，更是直接关系到人民的衣、食、住、用、行，关系到千家万户，关系到党和人民群众的联系，关系到全国人民的安定。工业产品质量差，不仅增加群众的经济负担，而且给群众生活造成莫大的困难和不便，群众怎么会满意？社会主义制度的优越性又怎么能体现出来？如果我们能够提供经久耐用，物美价廉的轻纺产品、日用工业品，就能节省群众的开支，更好满足人民的需要，实际上也就是提高了人民群众的生活水平。如把电视机的平均无故障工作时间从二千小时，提高到四千小时，以平均每天收看二小时计算，电视机的使用寿命就可从三年提

高到六年，一台顶上两台用，就无形中为人民生活带来了相当大的实际利益。这种实惠，目前还难以用统计数字表达出来，但它确是客观存在。因此，如果真的把大批产品的品种质量搞上去了，就必然会为人民生活带来巨大的实际利益，为改善人民生活提供一笔巨大的社会财富，其结果必将进一步激发人民建设社会主义的积极性。所以产品质量的好坏，是对人民负责不负责的重大问题。

第三，提高工业产品质量，对于促进企业本身的技术改造、加速工业技术进步，以及促使企业管理现代化，都有十分积极的作用。

提高工业产品质量，增加产品品种，涉及许多技术方面的改革，要求提高工业生产的工艺水平和技术水平，促进企业技术革新、改造、挖潜，推广各种新技术，采用新设计、新工艺、新设备、新机具、新材料，不断提高职工技术水平；并要求对原有效率低、劳动强度大、工作量多的检测手法、测试手段实行改革，逐步代之以现代化的、高效能的检查装置和技术设备。如果不讲质量，粗制滥造，就难以提出技术革新的要求，以至影响技术进步。

提高工业产品质量，增加产品品种，还将促进改善企业管理工作：要求企业建立起有权威、有效能的生产指挥系统和技术、计划、工艺、图纸、工卡具和设备等管理体制，建立和健全以岗位责任制为中心的各项规章制度，带动和促进企业向现代化管理前进。显然，没有扎实的基础工作和健全的企业管理，产品质量是没有保证的。

第四，提高工业产品质量，是增加社会财富，实现增产增收的可靠保证。

我们知道，增加社会财富不外两个渠道：一个是增加产品数量，这个产品数量是具有一定使用价值的产品数量，是指一定品种的、具有一定质量的产品数量，而不是不顾质量的数量；一个是提高产品质量（包括发展产品品种）。工业产品质量的提高，表现为产品性能更好、使用效率更高、寿命更加延长，一个顶几个用，相当于产品成倍、成几倍地增长。例如电灯泡的生产，除了数量上的增长以外，从亮度上说，普通灯泡（白炽灯）每瓦发8至10个流明，一般日光灯每瓦发50个流明，冷白荧光灯发60个流明，高压钠灯发到100个流

明，低压钠灯发到 200 个流明。用同样多的电，亮度增加了 10 倍、20 倍。再从使用寿命来说，15~20 瓦日光灯的使用寿命，国际先进水平一般为二万小时，我国部颁标准为三千小时，不少企业只能达到二千多小时。如果使用寿命的延长和亮度的增强合在一起，一个灯泡可顶几十个灯泡使用。从这个意义上说，质量的提高就是数量的增加。在我们这样一个人口众多的社会主义国家，组织社会生产时，考虑工业产品数量的增长，无疑是十分重要的，今后还要努力增加各种适用产品的数量。但如果忽视了质量品种上的改进，甚至以降低质量的办法去追求数量，社会财富就不但得不到快速的增长，甚至反而会遭到大量的浪费。比如，以十年浩劫前后作对比，从按不变价格计算的统计数字上看，1976 年的工业总产值比 1966 年增长了 96%，乍一看，似乎也有了成倍的增长，实际上怎样呢？由于品种质量的严重减少和下降，各种工业产品的实际使用价值，要大大打个折扣，其中有相当一部分成了虚数。我们过去之所以从工业总产值的增长数字上看，似乎速度并不慢，而国家和人民的实际收入却增加很少，受惠不多，其原因之一，也在这里。这些事实表明，产品质量好了，就大大增加了社会财富；产品质量不好，品种不适销对路，几个顶不上一个用，就减少了社会财富；生产废品，品种不合要求，根本不能用，数量再多，也只等于一堆废物，产值再高，也是没有使用价值的，不仅不能增加社会财富，反而耗用了宝贵的燃料、动力和原材料，是对社会财富的巨大浪费。我们一定要切实把工业生产转移到质量第一的轨道上来，把提高产品质量的工作深入抓下去，坚持以质量求增产，以质量求增收，获得更好的经济效益。

第五，提高产品质量，是更大的节约，对完成和超额完成各项技术经济指标有着重要影响。

提高工业产品质量，生产性能先进、结构合理，在满足需要方面有更大适应性的优质产品，本身就可降低生产消耗，带来巨大的节约。比如，我国解放牌汽车自重 3.8 吨，载重 4 吨，和国外同类载重汽车（自重 2.8 吨）比较，自身重量多出一吨，如改进结构和所用钢材，也减至 2.8 吨，一辆减一吨，十万辆就可减少十万吨。按每辆

汽车平均一年运行三万公里计算，一年就可少拉三万吨公里，如果十万辆车用十年，就可省下汽油三十万吨，减少损失 15 亿元，如果三十万辆跑十年，就可节约汽油消耗 51 亿元。因改进产品结构节省下来的钢材，还可制造大量汽车去多运货物。由此而带来的节约是十分可观的。

工业产品质量的提高，减少废次品和各种不良品，还可以节约这方面损耗的原材料、燃料、动力和资金，节省大量占用的人力和设备，就能用同样数量的原材料、工时，生产出更多的产品，取得降低生产消耗、降低成本、增加盈利、扩大积累的经济效果。而且，为用户提供优质合用的原材料、机械设备等工业产品，不仅可以收到效率高、消耗低的直接效果，特别在以后的生产过程中，还会有助于生产出第二代优质品、第三代优质品，由此形成一个产品质量水平不断提高的良性循环，它将给整个社会带来更大的节约。如钢铁工业提供高质量的钢材，就会给使用钢铁的部门带来一系列的节约。在不降低机器使用性能的条件下，用钢板结构代替铸件，重量可减轻 20~40%，并能缩短制造周期，降低生产成本，改善劳动条件。用各种异型钢材代替板材和型材，平均可节约 10~15% 的金属。从这个意义上说，质量就是节约。反之，如果不注意产品质量，生产大量次品或等外品，必然是几个甚至几十个才顶一个用，这不仅在生产过程中浪费大量的人力、物力、财力，而且还会坑害用户，给那些使用这些产品的部门和个人，造成一系列的浪费，甚至产生第二代、第三代的次品、等外品和废品，形成质量逐代下降的恶性循环。可见，质量不好是最大的浪费。只有在确保质量的前提下求数量，带低耗，才能促进各项技术经济指标的全面完成。

第六，提高产品质量，增强国内外市场竞争能力，是工业企业生存和发展的需要。

随着我国经济管理体制的改革，企业自主权的扩大，市场调节的加强，社会主义的市场竞争正在展开。这种竞争首先表现在产品质量上的竞争，品种上的竞争。企业从过去单纯对国家计划指标负责，逐步转变为在国家计划指导下对用户和消费者负责，由以产定销转向以

销（需）定产，这就要求企业必须根据市场和用户对产品质量、品种的需要，在提高产品质量、发展品种上下功夫，生产出价廉物美、适销对路、用户满意的产品，积极创造高质量的名牌产品，树立国内外市场的信誉，提高市场的竞争能力。企业产品质量好，花色品种对路，竞争能力强，在市场上就站得住脚，既能适应国内市场的需要，又能不断扩大出口，为国家创造更多的外汇，企业就能在竞争中发展；否则，产品就会被国内外市场所淘汰，企业就没有前途。因此，企业不能适应市场的要求，改善品种质量，提高竞争能力，直接关系到企业的生存和发展。

提高工业产品质量，除了具有上述各方面意义之外，还直接关系到国防力量的增强和我军装备的改善，关系到我们国家的国际声誉，关系到工农联盟的巩固等等。

可见，提高产品质量，不仅具有重大经济意义，而且具有重大政治意义。一切工矿企业必须把产品质量摆在第一位，真正把工业生产转到“质量第一”的轨道上来。

第二章 正确理解全面质量管理

工业产品质量的好坏，是企业中许多工作和许多生产环节活动的综合结果，把这些工作和环节有机地组织起来、协调起来、控制起来，就有个管理问题。全面质量管理就是适应这个要求，逐步发展起来的一种科学的质量管理方法。它是在特定历史背景下，适应现代化大生产对质量管理工作客观要求的产物。

第一节 质量管理的发展历史

研究质量管理发展的历史，是为了从质量管理的产生、形成和发展的过程中寻求它的发展规律，把握它带有共性的实质，以帮助我们正确理解科学质量管理产生、发展的必然性和必要性，正确理解全面质量管理的概念，进而运用这个客观规律来指导我们质量管理的实践。

质量管理成为一门科学，是随着资本主义现代工业生产的发展逐步形成、充实和发展起来的，经历了一个长期的发展过程。从专职质量检验的产生到推行全面质量管理，反映了科学技术、生产力发展的客观必然性，是合理地组织生产力、有效地促进生产力发展的必要保证。同时，它又是同资本主义的竞争分不开的，是伴随着竞争一起发展过来的。

在资本主义国家里，随着市场竞争的日趋尖锐激烈，资本家从长期经营实践中越来越认识到，那种专靠偷工减料、粗制滥造、出卖“滑头货”以攫取暴利的做法已经越来越行不通了。要使自己产品在市场上站得住脚，赚到更多的钱，争取高额利润，只有在提高产品质

量上下功夫，提高产品在市场上的竞争能力。如果他们的生产经营活动不能适应这个要求，产品质量低劣，在顾客中失去信誉，那就不仅赚不到钱，连企业也无法生存下去。与此同时，在科学技术日新月异发展的情况下，对产品质量提出了越来越高的要求，如果不能适应科学技术的发展，提高自己的产品质量水平，就会带来许多灾难性的后果，造成整个工程以至生命极大的危害。所有这些，就迫使资本家在生产经营上不能不努力适应竞争的需要，适应科学技术发展的需要，重视产品质量，努力创造高质量的名牌产品，树立国际信誉，扩大产品销路，以争生存，求发展。如美国许多企业认为：“质量问题是事关公司销售额和利润的大事”，“企业的信誉成败就建立在质量这一基础之上”，“质量同成功是伙伴”等等。由于对产品质量的高度重视以及实行了科学质量管理，不少美国工业产品在世界市场上具有强大的竞争能力。

第二次世界大战之后，日本过去凭借武力作后盾向东南亚等地区倾销“东洋劣货”的做法行不通了，劣质产品大量积压，国民经济发展遇到严重危机，在严峻的形势面前，也不得不开始讲究质量，产品质量有了进步，特别六十年代以后，有不少赶上甚至超过了美国货，成为世界第一流的产品。他们从自己的切身经验教训中，认识到没有产品的高质量，就没有市场的竞争能力，就将失去用户，也就失去生存条件，因而把产品质量提到事关国家民族生死存亡的高度来认真对待，提出了“工业产品质量是日本民族生命线”、“质量关系到国家、企业的生死存亡”，要“以质量打开市场”，生产“世界上第一流的产品”等口号，“以质量求生存，以品种求发展”成了各公司、企业的经营指南和“社训”。为了迅速改变日本产品质量低劣的状况，他们从五十年代开始，就逐步从美国引进了质量管理思想理论、技术和方法。在推行质量管理过程中，又先后解决了重统计方法、轻组织工作；重技术、轻管理；不问实际、生搬硬套等问题，并且，重视开展国际交流，凡是国外的新经验、好办法，只要对他适用的都兼收并蓄，结合日本国情消化改造，做到“洋为日用”，并有所创新，有所发展，自成体系，搞得很有特色。在不少管理方法和管理组织上超