

ZHILIANG GUANLIXUE

ZHILIANG GUANLIXUE

高等学校教材

质量管理学

主编 张公绪 副主编 梁雄健

高等教育出版社

2433
37
高等学校教材

质量管理学

主 编 张公绪

副主编 梁雄健

高等教育出版社

京(112)号

2613/52 28

内 容 简 介

本书是国家教育委员会管理工程专业的规划教材之一,根据教学基本要求编写。本书结合工科高等院校管理专业特点,反映出中国特色,吸取了国外的先进理论,特别介绍了我国在质量管理方面的科研成果,理论联系实际,实例较多。全书共十章,主要内容有:质量管理概论,数据的取得、整理与常用统计方法,回归分析,统计过程控制与控制图,抽样检验,实验设计,质量体系,质量管理诊断,质量成本管理,可靠性工程基础等。

本书可作为高校管理工程类专业本科生和研究生的教材,也可供各工程技术专业本科生及研究生、企业管理部门实际工作者阅读与参考。

全书由国家教育委员会管理工程教材委员会审核。

高等学校教材

质量管理学

主 编 张公绪

副主编 梁雄健

*

高等教育出版社出版

新华书店总店科技发行所发行

北京顺新印刷厂印装

*

开本 850×1168 1/32 印张 14.5 字数 350,000

1992年9月第1版 1993年10月第2次印刷

印数 2 790-5 297

ISBN 7-04-004032-8/Z·121

定价 6.40元

序 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需要。它直接关系到我国四个现代化的建设,是带有战略性的重要任务。当今世界,质量的竞争是非常激烈的,以往的口号是“以质量求生存”,现在则是“以质量求繁荣”,“质量是消费者的权利”,“质量永远第一”等等。这些都反映了国际上对质量的重要性的认识。世界各国对于全面质量管理越来越加以重视。

自从1978年以来,在党和政府领导下,我国开展了大规模推行全面质量管理活动,成效显著。与此相应,在许多工科高等院校的管理专业中开设了全面质量管理的课程。在此基础上,国家教委管理工程教材委员会于1986年提出编写《质量管理学》教材的建议。1987年由北京科技大学与北京邮电学院联合提出《质量管理学》编写大纲,并在1987年4月举行的管理工程教材委员会工业管理工程教材小组会议上广泛征求了意见。以后由北京科技大学、浙江大学、北京航空航天大学、北京理工大学、北京邮电学院、华中理工大学等院校负责编写。

本书编写组成员如下:

张公绪,兼主编,北京科技大学,教授,博士生导师,国家科技进步奖获得者。

梁雄健,兼副主编,北京邮电学院管理工程系,教授。

郎志正,北京理工大学管理系,教授。

张友仁^①,浙江大学管理系,副教授。

^① 1988年12月本书审核会议结束后,为加强本书的编写力量,特邀请张友仁同志参加。

郝廷玺,北京航空航天大学管理学院,教授。

郑记芬,北京科技大学管理科学系,副教授。

欧阳明德,华中理工大学管理系,副教授。

邱熊飞,中国质量管理协会办公室副主任,高级工程师。

余元冠,北京科技大学管理科学系,讲师,硕士。

梅绍祖,北京科技大学管理科学系,副教授。

本书教授总学时约 40 学时左右,具体章次、参考学时数与负责编写人员如下表所示:

章 次	内 容	参考学时数	编 写 者
1	质量管理概论	2	张友仁、张公绪
2	数据的取得、整理与统计方法	6	邱熊飞、张公绪
3	回 归 分 析	2	余元冠、张公绪
4	统计过程控制与控制图	8	梅绍祖、张公绪
5	抽 样 检 验	6	邱志正
6	实 验 设 计	4	欧阳明德
7	质 量 体 系	4	郝廷玺
8	质量管理诊断	2	郑记芬
9	质 量 成 本	2	郝廷玺
10	可 靠 性 概 述	4	梁雄健、欧阳明德
小 计		40	

各校可根据具体情况对教授学时数予以增减。本书在下列章节加以*号:第二章、第三章、§4.4.9、§4.4.10、§4.6、§6.5、§10.2。当教授学时数不够时,这些章节可以作为补充材料而不予讲授。这样可以减少 12 学时。

在编写本教材时,我们注意了下列各点:

1. 结合工科高等院校管理专业特点,强调以管理统率全书,

而在具体内容上管理与统计方法兼顾。到目前为止,所出版的质量管理教材大体上可以分为两种类型,一种是偏重经济管理,另一种是偏重统计方法。作为工科高等院校质量管理教材,这两种类型都各有不足之处,故本书采取了上述方针。

2. 反映中国特色。质量管理是一门科学,它应用于世界各国都有成效。我国是一个社会主义国家,质量管理在我国的大规模推广和应用自然会带有中国的特色。例如,在党和政府领导下,自上而下地推行全面质量管理;制定了一系列管理与质量奖励制度;质量否决权;千百万人参加的全面质量管理电视讲座;在具体方法方面也提出了具有中国特色的两种质量的诊断理论与通用控制图等等。这些在本书中都有所反映。

3. 吸取国外的先进理论。例如,§6.5介绍了日本田口玄一的三次设计理论,第九章介绍了质量成本,第十章介绍了可靠性等等。

4. 理论联系实际。这点对于管理科学尤其重要,故本书各章的实例较多。

5. 在本书即将付梓之际,我国开始宣传贯彻国家标准《质量管理与质量保证》GB/T 10300系列。编者结合这一新情况对本书又进行了补充与修改。

学生学习本教材后要求重点掌握下列内容:

1. 认识全面质量管理的重要性,提高质量意识。了解全面质量管理学科的基本观点与指导思想。

2. 了解建立质量体系在推行全面质量管理中的重要性。掌握建立质量体系的步骤与措施。

3. 掌握在质量管理中的常用统计方法,其中重点为控制图与抽样检查。

4. 了解可靠性的基本概念与提高产品可靠性的基本途径。

本书可适用于下列范围:

1. 管理工程专业本科生必修课, 非管理专业毕业的管理专业研究生选修课。

2. 各工程技术专业本科生及研究生选修课。

3. 管理部门实际工作者的参考读物。

1988年12月3日至5日在重庆召开的国家教委管理工程教材委员会上, 对本书初稿进行了审核。有下列质量管理专家参加: 钱仲侯, 兼主审, 北方交通大学, 教授, 国家科技进步奖获得者。

赵铁生, 天津大学管理学院, 教授, 教委管理工程教材委员会委员。

黄锡滋, 电子科技大学管理工程系, 教授。

陈炳权, 同济大学管理工程系, 教授。

许统邦, 华南理工大学管理系, 副教授。

姚洪川, 重庆大学管理系, 教授, 全国管理工程专业教学指导委员会委员。

张友仁, 浙江大学管理系, 副教授。

汪群, 北京航空航天大学管理学院, 讲师。

与会专家指出:

1. 本书的编排体系适合于工科高等院校管理专业质量管理课程教材, 管理与统计方法并重;

2. 反映了中国特色;

3. 反映了国内外的先进经验, 例如, 日本田口玄一的三次设计, 质量成本, 可靠性等, 特别是本书也包含了我国的科研成果: 两种质量的诊断理论^①和通用控制图等等;

^① 该理论获得1987年度国家科技进步奖, 1988年在美国汽车工业获得应用(参见美国第42届质量会议论文集第597~602页)。

4. 理论联系实际, 本书的实例较多。

同时, 他们也对本书分章提出了许多宝贵意见。本书根据这些意见逐条进行了认真的修改。编者特在此向他们表示衷心的感谢。

在 1990~1991 年间, 本书部分章节曾作为教材多次进行讲授。根据教学实践, 我们又再度对本书进行了修改。

编写本书作为工科高等院校全面质量管理课程教材是初次尝试, 不足之处在所难免。欢迎广大读者提出宝贵意见, 以便进一步改进提高。

编者谨识

1991 年 8 月 20 日

目 录

序言	1
第一章 质量管理概论	1
§1.1 产品质量的国民经济意义	1
§1.2 质量管理的基本概念	2
§1.3 质量管理发展简史	9
§1.4 全面质量管理的基本指导思想与工作原则	12
§1.5 全面质量管理的基础工作	16
§1.6 质量管理学的研究对象和主要内容	19
习题	20
参考文献	21
*第二章 数据的取得、整理与常用统计方法	22
§2.1 数据的取得与整理	22
§2.2 质量管理中常用的统计分析方法	25
§2.3 质量变异的描述与模型	32
§2.4 估计过程的参数	49
§2.5 过程参数的假设检验	57
习题	66
参考文献	67
*第三章 回归分析	69
§3.1 回归分析的概念及最小二乘法	69
§3.2 一元线性回归	71
§3.3 一元非线性回归	77
§3.4 多元线性回归	79
习题	88
参考文献	90
第四章 统计过程控制与控制图	91

§4.1 统计过程控制	91
§4.2 控制图原理	97
§4.3 控制图的模式识别与判断准则	104
§4.4 休哈特控制图	115
§4.5 通用控制图	155
•§4.6 两种质量的诊断理论	161
习题	181
参考文献	183
第五章 抽样检验	185
§5.1 概述	185
§5.2 抽样检验的一般理论	193
§5.3 抽样检验标准	211
习题	232
参考文献	233
第六章 实验设计	234
§6.1 概述	234
§6.2 单因子实验设计	240
§6.3 二因子实验设计	248
§6.4 正交实验设计	260
•§6.5 三次设计简介	272
习题	285
参考文献	286
第七章 质量体系	288
§7.1 质量保证的概念	288
§7.2 质量体系的主要内容	291
§7.3 企业各主要部门的质量保证职能	299
§7.4 如何建立质量体系	313
§7.5 生产要素的质量控制	317
§7.6 建立厂际质量体系	321
§7.7 质量管理法规的建设工作	324
习题	326

参考文献	226
第八章 质量管理诊断	328
§8.1 质量管理诊断的必要性	328
§8.2 质量管理诊断的组织工作	329
§8.3 诊断工作程序和诊断方法	336
§8.4 提出改善方案和诊断报告	348
习题	351
参考文献	351
第九章 质量成本管理	352
§9.1 质量成本的概念与构成项目	352
§9.2 质量成本分析的理论根据	356
§9.3 质量成本指标	359
§9.4 质量成本核算	361
§9.5 质量成本分析与控制	363
§9.6 开展质量成本管理应注意的几个问题	368
习题	371
参考文献	372
第十章 可靠性工程基础	373
§10.1 可靠性的基本概念	373
•§10.2 可靠性试验和可靠性数据分析	382
§10.3 可靠性技术的应用	390
§10.4 可靠性管理	403
习题	407
参考文献	407
附录	409
I 标准正态分布表	409
II t 分布表	412
III F 分布表	413
IV χ^2 分布表	414
V 控制图常用系数表	424

VI	随机数表	425
VII	相关系数检验表	432
VIII	二项分布累积分布表	433
IX	泊松分布累积分布表	442
X	常用正交表	445

第一章 质量管理概论

本章简要说明产品质量的国民经济意义, 有关质量的基本概念, 质量管理的发展简史, 全面质量管理的概述, 质量管理学的研究对象与主要内容等。

§ 1.1 产品质量的国民经济意义

在科学技术高度发达的现代化社会中, 工业产品质量的水平已成为经济和技术发展的决定性因素之一。它直接反映了国民经济的发展水平与速度, 与国防军事实力和人民的物质、文化生活的水平有着密切的关系。因此对产品质量和社会服务质量重视的程度及质量的实际状况, 已是衡量一个国家现代化水平的重要标志。

在国民经济的大系统中, 任何有效益的经济分析都离不开质量指标。研究社会经济现象的任何数量指标都是在一定的质量下的反映。对于工业企业为社会提供的工业产品, 我们不能单纯追求产值。数量是重要的, 但须以质量为前提。没有产品的高质量, 就谈不上生产的高速度, 优质才能保证有效的增产。这是我们应该树立的指导思想, 它正确反映了产品数量与质量的辩证关系。

在我国经济工作中, 长期以来存在的主要问题是效益太低, 每年由于产品质量不高而给社会带来的经济损失达数百亿元。讲经济效益, 关键是产品必须符合社会需要, 也就是要满足社会对产品数量、品种、质量及价格等方面的需求。每个企业和部门必须在讲求本企业、本部门经济效益的同时, 不断开发新技术与新产品,

提高产品质量,以及在不断降低成本的基础上降低产品出厂价格、高效率地组织生产。在全面分析经济效益时,仅以投入等量的活劳动消耗、物质消耗产出的成果多少,或产出等量产品的活劳动消耗、物质消耗的多少来衡量是不够的。应该结合产品质量指标、品种计划完成情况指标等进行综合考察才是全面的。

影响产品质量的基本因素是国家的有关政策、经济环境、科学及生产技术水平和包括全面质量管理在内的科学的企业管理水平。因此,提高产品质量是一个综合治理的过程。质量状况从一个侧面反映了经济环境中存在的问题,并可用来考察有关政策的正确性。在现代工业生产中,科学技术是第一生产力。要提高质量,必须走依靠科学技术的道路,必须坚持不懈,有效地而不是形式主义地开展质量管理。

总之,提高产品质量是我国经济发展战略的基本要求之一,对促进工业发展以至整个国民经济的发展具有重要意义。特别在当前,对提高经济效益,增强国家财力,发展国际贸易,提高我国产品的竞争能力,不断满足人民提高物质与文化生活的要求,都具有现实意义。

§ 1.2 质量管理的基本概念

本节将介绍几个最基本的术语,即质量,质量环(质量螺旋),质量方针,质量管理,质量体系,质量控制,质量保证。

1.2.1 质量(quality)

质量是质量管理的对象,正确全面地理解质量的概念对开展质量管理工作无疑是十分重要的。在生产发展的不同历史时期,人们对质量的理解随着科学技术的发展和商品经济的变化而有所

不同。

(一) 质量的定义

质量定义为：产品或服务满足规定或潜在需要的特征和特性的总和。

现在，我们对上述定义作一些说明。

1. 随着生产的发展，在第一、第二产业之外又划分出第三产业，包括交通运输、邮电、银行、保险、公用事业等服务行业。因此，除去产品质量，还要考虑服务质量。前者是有形的质量，后者是无形的质量。

2. 在合同环境里，应对“需要”作出明确的规定，而在其他环境中，则应识别并规定潜在的“需要”。

3. “需要”一般可转化成有指标的特征和特性。“需要”包括可用性、安全性、可靠性、维修性、有效性、经济性和环境等若干方面，现简单解释如下：

(1) 可用性也称有用性，即产品在规定条件下完成规定功能的能力。这里，规定的条件指产品所处的环境条件、负荷条件及其工作方式等等。至于规定的功能则是多种多样的，例如，技术性能方面的强度、硬度、纯度、长度、体积、重量、物质成分、输出功率等等，心理方面的味道、美感、手感等等。

(2) 安全性即产品在制造、贮存和使用过程中保证人身安全与环境免遭危害的程度，如噪音、振动、污染是否超过规定，是否有爆炸、漏电的可能等等。

(3) 可靠性即产品在规定的条件下和规定的时间内完成规定功能的能力。产品可靠性是时间的函数，规定的时间越长，通常可靠性越低。其次，功能不同，产品的可靠性要求也不同。

(4) 维修性即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，保持或恢复到能完成规定功能的能力。

(5) 有效性即产品在整个寿命周期内处于可用状态的时间比例。它是将可靠性与维修性综合加以考虑的。

(6) 经济性是指产品物与价相统一的适宜质量,如所谓的“物美价廉”。它还指企业不仅要考虑生产成本,还要考虑需方将付出的“使用成本”。

(7) 环境指产品使用的环境条件。例如,考虑了热设计与防潮、防腐性能电子产品才能在热带和亚热带使用。

必须强调,只有用户才是最终决定质量的。上述定义中的需要即产品或服务要满足用户的需要。日本质量管理专家石川馨认为,“真正的质量特性”是满足消费者的要求,而不是国家标准或技术标准,后者只是质量的“代用特性”。美国质量管理专家费根堡姆(A.Y. Feigenbaum)也指出,“质量的主导地位基于这样一个事实:是用户决定质量,而不是推销员、工程师、公司经理决定质量。要承认:对质量的评价如何取决于用户使用产品在客观或主观上的感觉。”

还需要指出,服务行业的服务质量特性与工业产品有所不同,是以工作质量为主,如礼貌、负责、服务速度等等。

(二) 狭义质量与广义质量

根据质量涵义所包括范围的不同,质量又可分成狭义质量与广义质量。狭义质量是指产品质量;而广义质量则指一切质量,即除了产品质量之外,还包括服务质量、工序质量、工作质量等等。

产品质量是由工序加工的工序质量所实现的。而工序质量决定于下列质量因素:人员、原材料、生产设备、工艺方法和加工程序、计算机软件、辅助材料、公用设施和环境条件^①等。只要这些

^① 以往对质量因素根据来源的不同而分成 4M1E,即人员(man),原材料(material),设备(machine),操作法(method)和环境(environment)。随着时代的进步,在国际标准 ISO 9000 与国家标准 GB/T 10300 中又补充了计算机软件、公用设施、辅助材料等因素。

因素保持不变,工序质量就不会变化。

产品质量除了决定于产品的设计质量与制造过程中的工序质量以外,还间接地与领导机构、财会、供应、采购、人事教育、保卫等各个部门的工作质量有关。工作质量集中反映了人的因素,包括工作人员的质量意识,责任心、业务水平等等。

总之,产品质量由工序质量实现,而工序质量又由工作质量来保证。

1.2.2 质量环(质量螺旋)(quality loop或quality spiral)

质量环定义为:从识别需要直到评定这些需要是否得到满足为止的各个阶段中,影响产品或服务质量相互作用活动的理论模式。典型的质量环参见图 1.2.2-1。

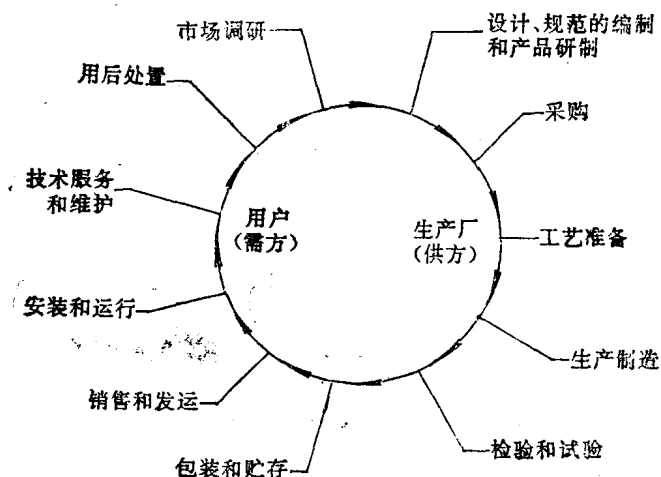


图 1.2.2-1 典型的质量环

为了达到产品的性能,需要完成一系列的工作或活动(如图 1.2.2-1 所示)。首先从产品的市场调查研究开始,最后达到质量