



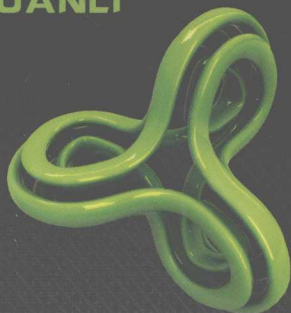
工业工程教育丛书

GONGYE GONGCHENG JIAOYU CONGSHU

质量管理

韩可琦 主编

ZHILIANG GUANLI



化学工业出版社



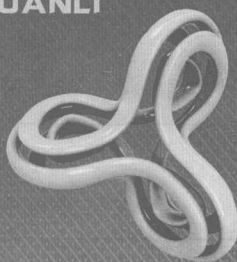
工业工程教育丛书

GONGYE GONGCHENG JIAOYU CONGSHU

质量管理

韩可琦 主编

ZHILIANG GUANLI



化学工业出版社

· 北 京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

质量管理/韩可琦主编. —北京: 化学工业出版社,

2007. 11

(工业工程教育丛书)

ISBN 978-7-122-01403-0

I. 质… II. 韩… III. 质量管理 IV. F273.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 167112 号

责任编辑: 周 红

文字编辑: 林 丹

责任校对: 宋 玮

装帧设计: 尹琳琳

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 刷: 北京云浩印刷有限责任公司

装 订: 三河市前程装订厂

720mm×1000mm 1/16 印张 19 字数 355 千字 2008 年 3 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888(传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 36.00 元

版权所有 违者必究

前言



关于质量, ISO 9000: 1994 的定义是: 反映实体满足明确和隐含需要的能力的特性总和。ISO 9000: 2000 的定义是: 一组固有特性满足要求的程度 (其中要求是指明示的、通常隐含的或必须履行的需求和期望)。这两组定义中的“隐含需要”和“通常隐含的或必须履行的需求和期望”, 是指组织、顾客和其他相关方的惯例或一般做法, 这是不言而喻的。比如人们一般要求器皿的长径比要适当 (黄金比例 0.618)、家具线条要简洁明快、家用电器要安全等, 这些都是一般的、普遍的, 不必在合同中赘述的要求。美国质量管理专家克劳士比认为, 质量就是符合要求, 而不是“卓越、美丽、独特”。任何产品或服务, 只要符合顾客要求即可。

当今商品经济蓬勃发展, 质量管理科学继续得到深入广泛的研究和创新发展, 新的质量理论、质量理念和质量方法层出不穷。最为有名的要算以 MOTOROLA 公司为首率先发展起来的 6 σ 质量管理方法, 是基于数理统计和分析的控制理论, 即通过测量、分析、改进和控制 (MAIC) 步骤实现质量管理和可持续改进。其次就是克劳士比提出的零缺陷质量理论 (ZD), 该理论提出质量就是第一次就把事情做好。我国的质量管理工作在近年得到了高度的重视, 在研究和实践上都取得了较大的成绩。我国于 1979 年开始在全国范围内开展全民参与的 QC (质量控制) 小组活动, 至今长盛不衰, 对提高我国企业的整体质量管理水平起到了积极的作用。

本书在简明阐述质量管理主要理论的同时, 着力分析了现代质量管理在不同领域应用的案例, 旨在通过案例分析让读者学会掌握现代质量管理的理论和方法。

参加本书编写工作的有韩可琦 (前言、第 1 章、第 5 章), 余治国 (第 4 章、第 8 章), 李伟 (第 2 章、第 3 章) 和李乃梁 (第 6 章、第 7 章)。全书由韩可琦担任主编。

由于编者水平有限, 疏漏和不足之处恳请广大读者提出宝贵意见。

编者



目 录

第 1 章 质量管理概论

1.1 质量及其意义	2
1.1.1 质量的概念	2
1.1.2 质量的重要性	5
1.2 质量管理概念、职能和原则	6
1.2.1 质量管理概念	6
1.2.2 质量职能	7
1.2.3 质量管理八项原则	8
1.3 现代质量观	8
1.3.1 朱兰的质量观	8
1.3.2 戴明的质量观	9
1.3.3 克劳士比的质量观	10
1.3.4 田口玄一的质量观	10
1.4 质量管理的发展历史	11
1.4.1 西方质量管理的发展历史	11
1.4.2 质量管理在中国	14
1.5 质量管理的基础工作	16
1.5.1 质量教育工作	16
1.5.2 标准化工作	16
1.5.3 计量工作	17
1.5.4 质量信息工作	18
1.5.5 质量责任制	19
案例 1.1 中国式质量管理	19
案例 1.2 日益增加的产品的复杂性	20
案例 1.3 对一个质量管理案例的分析	21
案例 1.4 松下的高级质量管理	22
案例 1.5 IBM: 信息化时代的质量管理创新	23
本章小结	25

习题与思考题	26
--------------	----

第 2 章 质量管理体系及认证

2.1 2000 版 ISO 9000 族国际标准	28
2.1.1 2000 版 ISO 9000 族国际标准文件结构	28
2.1.2 2000 版 ISO 9000 族标准的核心标准	28
2.2 2000 版质量管理体系的基本要求	29
2.2.1 范围	29
2.2.2 质量管理体系总要求和文件要求	30
2.2.3 管理职责	32
2.2.4 资源管理	34
2.2.5 产品实现	34
2.2.6 测量、分析和改进	39
2.3 质量管理体系的建立和实施	40
2.3.1 基本原则	40
2.3.2 主要活动	42
2.3.3 建立质量管理体系文件的方法	44
2.4 质量管理体系的审核	46
2.4.1 质量管理体系审核的基本概念	46
2.4.2 质量管理体系审核实施	47
2.4.3 质量管理体系认证	53
案例 2.1 ISO 9001 标准的实施 (一)	57
案例 2.2 ISO 9001 标准的实施 (二)	58
案例 2.3 ×× 医院建立和实施 ISO 9000 质量管理体系的过程	58
本章小结	61
习题与思考题	61

第 3 章 质量改进

3.1 质量改进的概念及意义	64
3.1.1 质量改进的概念	64
3.1.2 质量改进的重要性	65
3.2 质量改进的过程、步骤和内容	66
3.2.1 质量改进的基本过程——PDCA 循环	66
3.2.2 质量改进的步骤、内容及注意事项	66

3.3	质量改进的组织与推进	72
3.3.1	质量改进的组织形式	72
3.3.2	质量改进的组织	72
3.3.3	持续的质量改进	73
3.4	质量改进的工具与技术	74
3.4.1	因果图	74
3.4.2	排列图	75
3.4.3	直方图	78
3.4.4	检查表法	78
3.4.5	分层法	78
3.4.6	散布图	80
3.4.7	控制图	80
3.5	质量管理小组活动 (QC 小组)	81
3.5.1	QC 小组的概念、特点及分类	81
3.5.2	QC 小组活动的过程	82
3.6	6 σ 管理	86
3.6.1	6 σ 的含义	86
3.6.2	6 σ 管理的含义	87
3.6.3	6 σ 管理的基本构架	88
3.6.4	6 σ 管理系统的实施步骤	91
	案例 GE 实施 6 σ 管理体系的成功经验	93
	本章小结	95
	习题与思考题	95

第 4 章 质量管理中的统计技术

4.1	质量控制中常用的统计工具	98
4.1.1	排列图	98
4.1.2	因果图	100
4.1.3	直方图	101
4.1.4	检查表	102
4.1.5	关联图	103
4.2	试验设计 (DOE) 与方差分析	104
4.2.1	试验设计 (DOE)	104
4.2.2	方差分析	105
4.3	散布图与相关分析	107

4.3.1	散布图	107
4.3.2	相关分析	108
4.4	控制图 (SPC) 与工序能力指数	109
4.4.1	控制图原理	109
4.4.2	控制图的分类	111
4.4.3	控制图的制作	113
4.4.4	控制图的判断方法	115
4.4.5	工序能力与工序能力指数	118
4.5	统计抽样	121
4.5.1	抽样检验中的基本术语	121
4.5.2	抽样检验方法的种类	123
4.5.3	抽样检验的统计分析	125
4.5.4	调整型抽样检验	130
案例 4.1	正交试验应用	133
案例 4.2	方差分析应用	134
案例 4.3	转移规则应用	137
案例 4.4	上海大众汽车有限公司科学的质量监测体系	137
	本章小结	139
	习题与思考题	139

第 5 章 可靠性

5.1	产品的可靠性	142
5.1.1	可靠性的基本概念	142
5.1.2	产品质量与可靠性	143
5.1.3	可靠性分类	144
5.1.4	研究系统可靠性的意义	144
5.1.5	可靠性的发展	146
5.2	可靠性特征量	147
5.2.1	概率特征量	147
5.2.2	寿命特征量	150
5.2.3	失效率曲线及其实效类型	150
5.3	可靠性工程	151
5.3.1	可靠性工程的基本概念和基本任务	151
5.3.2	可靠性工程中常用的失效分布及特征	152
5.4	可靠性设计	153

5.4.1	可靠性框图	154
5.4.2	产品的可靠性模型	155
5.4.3	可靠性预测	160
5.4.4	可靠度分配	160
5.4.5	可靠性设计方法	163
5.5	故障模式及效应分析	164
5.5.1	故障模式及效应分析的基本概念	164
5.5.2	故障模式及效应分析的工作内容	165
5.5.3	实施程序	165
5.6	故障树分析	166
5.6.1	故障树分析方法概述	166
5.6.2	故障树的建立	166
5.6.3	故障树建立方法	168
5.6.4	故障树的定性分析	171
5.6.5	故障树的定量评定	173
5.7	可靠性管理	174
5.7.1	可靠性管理工作的内容	174
5.7.2	可靠性的标准化	174
5.7.3	可靠性过程管理	175
5.7.4	可靠性数据的管理	177
案例 5.1	春兰集团产品质量管理的三个“连环扣”	179
案例 5.2	基于仿真的设计集成提高混合动力车辆的可靠性	179
案例 5.3	故障树分析法在汽车设计中的应用	181
本章小结		184
习题与思考题		184

第 6 章 质量机能展开

6.1	概述	188
6.1.1	质量机能展开的产生与发展	188
6.1.2	质量机能展开的概念及分类	189
6.2	QFD 的基本方法	190
6.2.1	质量屋的建立	190
6.2.2	顾客需求的确定	192
6.2.3	关键措施与瓶颈技术的确定	192
6.2.4	四个阶段的功能展开	194

6.2.5	质量屋的迭代与完善	195
6.2.6	并行工程与 QFD 的结合运用	195
6.3	QFD 的工作程序	196
6.3.1	确定开展 QFD 的项目	196
6.3.2	成立多功能综合 QFD 小组	197
6.3.3	顾客需求分析	198
6.3.4	市场竞争能力分析	200
6.3.5	工程措施的确定与瓶颈技术的攻关	202
6.3.6	各级质量屋的建立	204
6.3.7	落实关键环节的稳定性优化设计和强化控制	207
6.3.8	质量屋的不断迭代与完善	207
6.3.9	计算机辅助质量机能展开	207
6.3.10	建立质量屋需要注意的几个问题	207
6.4	量化评估方法	209
6.4.1	常规量化评估方法	209
6.4.2	层次分析法	211
案例 6.1	QFD 在服务业的应用	213
案例 6.2	刹车系统的综合质量机能展开	215
	本章小结	219
	习题与思考题	219

第 7 章 测量系统分析

7.1	测量系统概述	222
7.1.1	测量系统的构成	222
7.1.2	MSA 术语	222
7.1.3	测量系统的统计特性	226
7.1.4	测量过程变差对决策的影响	226
7.2	测量系统分析基础	228
7.2.1	测量系统分析的领域	228
7.2.2	测量系统分析的用途	228
7.2.3	测量系统能力要求	229
7.2.4	测量系统分析的准备	229
7.3	计量型测量系统的分析	230
7.3.1	测量系统的偏倚分析	230
7.3.2	测量系统的稳定性分析	233

7.3.3	测量系统的线性分析	233
7.3.4	重复性、再现性和 GRR 分析	236
7.4	计数型测量系统的分析	243
7.4.1	短期研究——小样法	244
7.4.2	长期研究——大样法	244
	本章小结	247
	习题与思考题	247

第 8 章 质量经济性分析

8.1	质量成本	250
8.1.1	质量成本的基本概念	250
8.1.2	质量成本管理的原则和程序	250
8.1.3	质量成本的构成	250
8.1.4	质量成本项目的设置	253
8.1.5	质量成本的分类	254
8.2	质量成本管理	256
8.2.1	质量成本的预测和计划	256
8.2.2	质量成本数据的收集与统计	257
8.2.3	质量成本核算	257
8.2.4	质量成本分析	258
8.2.5	质量成本报告	261
8.2.6	质量成本的构成比例及特性曲线	262
8.2.7	质量成本控制	265
8.3	过程成本与质量损失	266
8.3.1	过程成本	267
8.3.2	质量损失	268
8.4	质量经济性分析	270
8.4.1	质量效益与质量损失	270
8.4.2	质量经济性分析	271
案例 8.1	质量成本核算	277
案例 8.2	电器返修经济性分析	278
案例 8.3	质量成本与战略定价	278
案例 8.4	某公司质量成本控制程序	279
	本章小结	281
	习题与思考题	282

附录 I	d_2^* 表	284
附录 II	t 分布表	286
附录 III	质量成本范围明细	287
附录 IV	计量型控制图计算系数	289

参考文献



第 1 章 质量管理概论

- 质量及其意义
- 质量管理概念、职能和原则
- 现代质量观
- 质量管理的发展历史
- 质量管理的基础工作

1.1 质量及其意义

美国著名的质量管理专家 J. M. 朱兰博士曾经说过：21 世纪是质量的世纪！这一论断已经得到世界各国质量管理专家和企业界的高度认可。一个企业要生存、要发展、要从市场获得更多的利润，就必须向市场提供客户满意甚至使客户产生意外惊喜的高质量产品和服务。因此，质量是每个企业都必须高度关注的主题。

1.1.1 质量的概念

(1) 质量 “质量”是事物的本质特性之一，它是质量管理的主要对象。全面、正确地理解质量的内涵，掌握质量概念实质，对企业经营决策和提高经济效益，都有极其重要的意义。

国际标准化组织 (ISO) 在其国际标准 ISO 8402—94 中将质量定义为：“反映实体满足明确和隐含需要的能力特性的总和”。对该定义可作如下解释。

① 质量所研究的对象是实体。实体是“可单独描述和研究的事物”。实体可以是产品，也可以是活动或过程，还可以是组织、体系或人以及以上各项任何组合。

② “需要”可分为“明确需要”和“隐含需要”。明确需要是指用技术规范、质量标准、产品图样等加以明确规定的内容。隐含需要是指那些人们公认的、不言而喻的、因而不必明确表达的需要。隐含需要也指那些必须加以分析、研究、识别才能够确定的潜在需要。

③ “特性”是指实体所特有的性质。它反映了实体满足需求的能力，一般应根据一定的准则将需要转化为特性。

④ 质量具有动态性。因为在许多情况下，“需要”会随时间和环境而变化，因此，这就意味着要对质量需求进行定期评审。

⑤ 质量具有寿命周期性。即应从产品或服务寿命周期的角度来综合控制和评价质量，仅在某一阶段质量水平高的产品或服务不是真正的高质量。

⑥ 质量具有相对性。其主要表现在以下几方面：在不同的历史时期，人们对质量的理解和要求不同；不同的人对质量的要求也不同；对质量的要求也会因产品而异。

可以看出，质量是个广义的概念，仅仅将质量理解为“适用性”、“适合目的性”、“顾客满意”或“符合要求”都是片面的、不正确的。

最新版本的 ISO 9000: 2000 质量管理体系对质量的定义是：一组固有特性满足要求的程度。其中“特性”是指可区分的特征。它可以是固有的或赋予的，定性的或定量的，也可以是各种类别的，如物理特性（如机械的、电的、化学的或生物学的特性），感官特性（如嗅觉、触觉、味觉、视觉，听觉），行为特性（如礼貌、诚实、正直），时间特性（准时性、可靠性、可用性），人体工效特性（如生理特性或有关人身安全的特性），功能特性（如飞机的最高速度）等。

“固有特性”是指在某事或某物中本来就有的,尤其是那种永久的特性。与此相对的,赋予产品、过程或体系的特性(如产品的价格、所有者等)不是它们的质量特性。

“要求”是指明示的(如文件中明确规定的),通常隐含的(如组织、顾客和其他相关方的管理或一般做法)或必须履行的(如法律法规、行业规则)需求或期望。全面满足这些要求才能评定为好的质量。

(2) 产品质量 “产品”是和质量联系最紧密的概念之一。ISO 9000:2000 对产品的定义是:“过程的结果”。产品的概念比较广泛,它包括服务(如餐饮、运输),硬件(如机械设备、公共设施等),软件(如计算机程序、管理法规及规章制度),流程性材料(如润滑油)或它们的组合。产品可以有形的,也可以是无形的;可以是预期的,也可以是非预期的。

根据质量的定义,产品质量就是产品的固有特性满足使用要求的程度。当然,对于不同的产品,由于用途、使用环境、消费者偏好等的差别,人们会有不同的质量要求。并且,随着社会生产力和科学技术的发展,人们对产品质量的要求会不断提高。

就工业企业的硬件产品而言,质量特性大致可归纳为以下七点。

① 性能 它是产品为满足使用目的而需要具有的技术特性,如机床的转速和功率,电视机的清晰度和外观造型等。

② 可信性 它反映了产品可用的程度及其影响因素,包括可靠性、维修性和维修保障性。可靠性是指产品在规定的时间内和规定的使用条件下,完成规定任务的能力,如电视机的平均无故障工作时间、机床精度的稳定期限等。维修性是指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,保持或恢复到规定状态的能力。可靠性和维修性决定了产品的可用性。维修保障性是指维修保障资源能满足维修过程需求的能力。

③ 寿命 即产品能够正常使用的期限。一般可以分为使用寿命和储存寿命两种。使用寿命是指产品在规定条件下满足规定功能要求的工作总时间。而储存寿命是指产品在规定条件下不失效的储存总时间。医药、食品、化妆品类商品特别注意保质期,即储存寿命。

④ 安全性 它反映了产品在储存、流通和使用过程中不会由于质量不佳而导致的人员伤亡、财产损失和环境污染的能力。如冲压机的防护能力、电器的漏电保护性等。

⑤ 适应性 它反映了产品适应外界环境变化的能力。这里所说的环境包括自然环境和社会环境,前者如振动与噪声、灰尘与油污、电磁干扰等自然条件;后者如产品适应不同国家、不同地区、不同顾客需求的能力。

⑥ 经济性 它反映了产品合理的寿命周期费用,具体表现在设计费用、制造费用、使用费用、报废后的回收处理费用上。

⑦ 时间性 它反映了产品供货商满足顾客对产品交货期和交货数量的能力,

以及满足顾客需要随时间变化的能力。

(3) 服务质量 服务质量就是服务的固有特性满足要求的程度。其中的“服务”主要指服务性行业提供的服务,如交通运输、邮电通讯、金融保险、商业、餐饮、娱乐、医疗、咨询等组织提供的服务。在当今市场经济的条件下,服务的含义不断拓展,也包括产品的售前、售中和售后服务,以及企业内部上下道工序之间的服务。

长期以来,企业在市场上的竞争往往是产品质量的竞争。随着市场的进一步开放,仅仅依靠产品的质量来参与越来越激烈的竞争显然已经力不从心。许多有远见的企业开始为提高服务质量上下功夫,以适应复杂的市场环境。

(4) 过程质量 过程在 ISO 9000:2000 中的定义为:“一组将输入转化为输出的相互关联或相互作用的活动”。根据质量的定义,过程质量可定义为过程的固有特性满足需要的程度。

过程质量问题贯穿于质量形成的全过程。从这个角度来考虑,过程质量可分为开发设计过程质量、制造过程质量、营销过程质量、使用过程质量与服务过程质量五个子过程质量。

- 开发设计过程质量,是指从市场调研、产品构思,到完成产品设计为止的过程质量。开发设计过程质量是形成产品固有质量的先行和决定因素。

- 制造过程质量,是指通过制造所形成的产品实体符合设计质量要求的程度。制造过程是产品固有质量具体形成的阶段。这一阶段的过程质量一方面取决于开发设计过程质量,另一方面取决于制造过程中工序的质量。

- 营销过程质量,是指使适当的产品在适当的时间内以适当的方式到达适当的消费者的程度。营销过程质量不仅取决于开发设计过程质量和制造过程质量,还取决于营销过程中每一个环节的质量,如市场营销调查、市场细分、产品策略、定价策略、渠道策略、促销策略等的质量。

- 使用过程质量,是指产品在使用过程中,其使用价值得以充分发挥的程度。使用质量取决于使用环境与使用条件是否合理,使用规范的符合程度,使用者操作水平以及日常维护保养的有效性。

- 服务过程质量,是指产品进入使用过程后,用户对供方提供的技术服务的满意程度。提高服务过程质量是使产品固有质量得到有效发挥的重要环节,也是供方维护信誉、塑造形象、收集信息的重要手段。服务过程质量主要取决于提供技术服务的方式、手段,以及技术服务人员的服务技能和态度等。

(5) 工作质量 工作质量一般是指企业生产经营中各项工作对产品和服务质量的保证程度。工作质量涉及到企业的各个部门和各级、各类人员,它决定了产品和服务质量。工作质量主要取决于人的素质,包括质量意识、责任心及业务水平等。

工作质量能反映企业的组织和管理工作的水平。工作质量的显著特点之一是它不像产品和服务质量那样直观地表现在人们面前,而是体现在生产、技术和经营活动中,并最终通过产品质量和经济效益表现出来。

产品质量可以用产品质量特性值定量地表现出来,而工作质量一般却无法直

接地定量表示,它只能通过产品和服务质量、工作效率、报废率等指标间接地反映出来。对于服务类和管理类工作岗位,其工作质量可以通过综合评分的方式来量化度量。因此,工作质量一般是由工作结果来间接考察的,如利用合格率、废品率、返修率、投诉率等指标。

(6) 各种质量概念之间的关系 本节所介绍的几种质量概念之间的相互联系非常紧密,对用户的需求而言,质量主要由产品和服务质量来体现:产品和服务质量主要由过程来形成,由过程质量来保证,过程主要由员工的工作来完成,过程质量又由工作质量来保证(图1-1)。因此,工作质量是一切质量问题的根源。

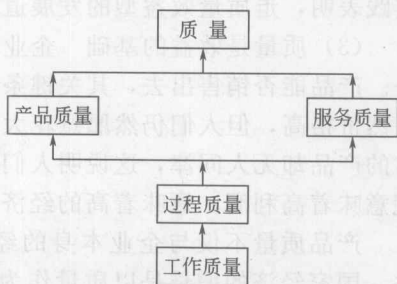


图 1-1 几种质量概念之间的相互联系

1.1.2 质量的重要性

世界著名的质量专家、美国的 J. M. 朱兰博士,1994 年在美国质量协会年会上发言指出“20 世纪是生产力世纪,21 世纪是质量世纪。”他于 1999 年又进一步强调:“21 世纪是高科技发展的质量世纪”。

(1) 质量是人们生活的保障 产品质量与人们的工作和生活息息相关,一旦产品质量出现问题,轻则造成经济损失,重则会导致人员伤亡。这个道理虽然人人都懂,但由于某些企业质量意识不强,管理不严,工艺及检测手段落后,造成产品质量大大低于规定的标准,不仅给人们带来经济损失乃至伤亡事件,也会造成社会资源的浪费,带来社会的不稳定现象。更有些企业为了追求一时的利润,在生产过程中粗制滥造,偷工减料,以次充好,以假乱真,造成“假冒伪劣”现象屡禁不止,致使消费者的利益受到严重侵害。因此,要想安居乐业、健康幸福地生活,就必须在全社会形成关注质量的风气,促使企业不断提高产品质量。

(2) 质量是企业生存和发展的保障 由于影响产品市场竞争能力的要素均与质量有关,因此,凡是有战略眼光的优秀企业家,都懂得“质量是企业的生命”这一格言的深刻含义,并将之贯彻于企业的生产经营活动中,从而使企业在日趋激烈的市场竞争中立于不败之地。如日本产品在 20 世纪 30 年代前曾被认为是劣质品的代名词。从第二次世界大战后,他们从自身的切身经验教训中认识到:没有高质量的产品就会失去生存条件。因而,他们将“质量关系到国家和企业的生死存亡”这一理念落实到企业中去,使得“以质量求生存,以品种求发展”成为企业的经营指南。从 20 世纪 60 年代开始,日本产品的质量大幅度提高,大大提高了企业的市场竞争能力和经济效益。

改革开放以来,我国的经济逐渐从计划经济转入市场经济。在转型过程中有的企业被淘汰,但有的企业却经受住了经营机制转型阵痛的考验,不断地发展壮大自己。企业转型成功,其中很重要的一个原因就是重视产品质量。经过近 20 年的努力,我国大部分产品的质量都有了明显的提高,有些产品的质量已进入世