



21st CENTURY  
规划教材

面向21世纪普通本科经济管理系列规划教材

ECONOMICS AND MANAGEMENT COURSES FOR UNDERGRADUATE EDUCATION

# 质量管理学

QUALITY MANAGEMENT



宋明顺 主 编

周玲玲

张月义 副主编

熊明华



科学出版社

[www.sciencep.com](http://www.sciencep.com)

面向 21 世纪普通本科经济管理系列规划教材

# 质量管理学

宋明顺 主 编  
周玲玲 张月义 熊明华 副主编

科学出版社

北 京

## 内 容 简 介

本书共 9 章, 内容包括: 质量管理概论、常用的质量管理方法、设计质量管理、质量检验及抽样技术、统计过程控制、全面质量管理、质量认证与认可、质量管理新方法、质量经济性分析。每章后面都附有习题供读者参考。

本书既可作为高等院校管理类专业的教材, 也可供质量管理人员和从事相关工作人员参考, 同时还可作为企业质量管理和统计技术等专业的培训教材。

---

### 图书在版编目 (CIP) 数据

质量管理学/宋明顺主编.—北京: 科学出版社, 2005

(面向 21 世纪普通本科经济管理系列规划教材)

ISBN 7-03-015089-9

I. 质... II. 宋... III. 质量管理—高等学校—教材 IV. F273.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 015265 号

---

责任编辑: 熊盛新 田悦红 马琳 / 责任校对: 刘彦妮

责任印制: 吕春珉 / 封面设计: 东方人华平面设计部

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

新蕾印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

\*

2005 年 3 月第 一 版

开本: B5 (720×1000)

2005 年 3 月第一次印刷

印张: 24 3/4

印数: 1—4 000

字数: 464 000

定价: 33.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换〈环伟〉)

销售部电话 010-62136131 编辑部电话 010-62138978-8004

# 前 言

世界著名的质量管理专家朱兰博士（Dr. Joseph H. Juran）曾经指出“20世纪是生产力世纪，21世纪是质量的世纪”。

邓小平同志一贯重视质量问题，多次指出：“产品不能只讲数量，要讲质量。要打开出口销路，关键是质量问题。质量不高，就没有竞争能力。”他在《关于发展工业的几点意见》中强调：“抓好产品质量，质量第一是个重大政策。”

江泽民同志强调指出：“根据邓小平指示精神，我们必须把质量问题提到突出位置来抓。一个国家产品质量的好坏，从一个侧面反映了民族的素质。各部门、各企业和全体社会成员，都要为不断提高产品质量而努力。”

江泽民同志还指出：“我们之所以如此强调质量问题，是由于：第一，按照经济学的观点，产品有没有使用价值，首先在于这个产品能否满足某种现实的社会需要，也就是说要有一定的质量；第二，参与国际竞争，说到底产品质量和科学技术的竞争；第三，提高产品质量，提高经济效益，是实现我国经济发展第二步奋斗目标的一项重要经济发展战略；第四，提高产品质量，也是贯彻治理、整顿方针的一项重要内容。治理、整顿所需要解决的一个重要问题是经济秩序的混乱。”

朱镕基同志指出“质量问题是经济发展的一个战略问题”。他还强调“速度是个战略问题，质量也是一个战略问题”；“质量问题始终是我们经济工作的生命线”；“不讲质量，国民经济是搞不上去的”。

温家宝总理指出：“百年大计，质量第一。”

随着经济的发展，一个国家是不是拥有高质量的产品，是不是具有高质量的服务，是不是拥有高质量的工程，已经成为衡量这个国家文明进步、社会发展的一个重要标志，也成为这个国家综合国力的重要表现。

我国加入世界贸易组织（WTO）后，产品质量已成为国际市场竞争的核心因素。与质量密切相关的技术壁垒是影响我国产品出口的主要因素，据不完全统计，2001~2003年贸易技术壁垒给我国出口贸易造成的损失达540亿美元，成为最主要的贸易障碍。

由此可见，质量严重制约着我国经济持续健康的发展。造成这种结果的主要原因是我国缺少质量管理方面的人才。国务院《质量振兴纲要》中指出：“在有条件

件的大专院校设立质量管理课程，培养从事质量工作的人才。”在教育部颁布的240多个本科专业目录中，没有培养这方面人才的专业，因此全国高校中，只有少数高校在“管理科学与工程”目录下培养为数不多的研究生，没有一所高校培养面对社会急需的、量大面广的、具有本科学历的质量管理人才。本书是作者在其多年教学经验的基础上，参考其他优秀相关书籍编写而成。

本书有下列特点：一是强调基础性，教材内容涵盖了质量管理工作中常用的方法，包括传统的方法和近几年来发展起来的新方法；二是强调实用性和可操作性，无论是新老七种工具、实验设计、抽样检验、过程控制等技术管理方法，还是全面质量管理、质量管理体系认证、六西格玛管理和顾客满意度测评等软管理方法，都给出了实施的步骤和相应的实例，使学习者学完后易于实施；三是在内容编排上强调逻辑性，对于质量管理的主要内容和方法，我们是按其发展的时间顺序来排列章节的，这样可以突出各种方法的特点和适用性、新方法对旧方法的包容性、质量管理理论和方法的发展趋势。本书适用于本科教学，也可作为参考书供广大质量管理工作者使用。

本书第1章、第4章和第7章由周玲玲编写，第2章由张月义和熊明华编写，第3章、第8章由张月义编写，第5章由熊明华编写，第6章、第9章由宋明顺编写。全书由宋明顺统稿。

本书被列为浙江省重点教材，在编写过程中引用和参考了国内出版的大部分质量管理教材和编著（详见参考文献），得到了浙江省教育厅、中国计量学院教务处、中国计量学院管理学院等单位的领导和同志们的大力支持，在此表示衷心感谢。由于编者水平和能力有限，书中文字、内容和其他方面错误和不当之处难免，请批评指正。

# 目 录

第 1 章 质量管理概论 .....	1
1.1 质量及其特性 .....	1
1.1.1 质量及相关术语 .....	1
1.1.2 质量特性 .....	4
1.1.3 质量特性的分类 .....	6
1.2 质量形成过程 .....	7
1.2.1 朱兰质量螺旋曲线 .....	7
1.2.2 质量环 .....	8
1.2.3 朱兰质量管理三部曲 .....	8
1.3 质量管理及相关术语 .....	9
1.3.1 质量管理 .....	9
1.3.2 质量方针 .....	10
1.3.3 质量控制 .....	11
1.3.4 质量保证 .....	11
1.3.5 质量管理体系 .....	12
1.3.6 质量改进 .....	13
1.4 质量管理发展史 .....	13
1.4.1 质量检验阶段 .....	13
1.4.2 统计质量控制阶段 .....	14
1.4.3 全面质量管理阶段 .....	15
1.5 质量管理的基础工作 .....	18
1.5.1 质量教育工作 .....	18
1.5.2 标准化工作 .....	19
1.5.3 计量工作 .....	20
1.5.4 质量信息工作 .....	20
1.5.5 质量责任制 .....	21
1.6 质量管理的基本原则 .....	21

1.6.1	质量管理原则产生的背景与作用 .....	21
1.6.2	质量管理原则的内容 .....	22
1.7	质量监督 .....	25
1.7.1	质量监督的概念与特点 .....	25
1.7.2	质量监督的种类 .....	26
1.7.3	产品质量监督检验 .....	27
1.7.4	产品质量监督的管理 .....	29
1.8	国际三大质量奖 .....	29
1.8.1	美国国家质量奖——马尔科姆·鲍德里奇国家质量奖 .....	30
1.8.2	欧洲质量奖 .....	32
1.8.3	日本戴明奖 .....	34
	习题 .....	36
第2章	常用的质量管理方法 .....	37
2.1	质量控制中常用的统计学基本知识 .....	37
2.1.1	质量变异的描述 .....	37
2.1.2	数据的收集 .....	39
2.1.3	质量管理中常见的概率分布 .....	41
2.1.4	中心极限定理 .....	44
2.1.5	一些有用的近似公式 .....	45
2.1.6	过程质量的统计推断与抽样分布 .....	46
2.2	质量管理的常用工具 .....	47
2.2.1	排列图 .....	48
2.2.2	因果图 .....	50
2.2.3	调查表 .....	52
2.2.4	分层法 .....	55
2.2.5	直方图 .....	57
2.2.6	散布图 .....	62
2.3	质量管理新7种工具 .....	68
2.3.1	关联图法 .....	69
2.3.2	系统图法 .....	71
2.3.3	矩阵图法 .....	73
2.3.4	矩阵数据分析法 .....	77
2.3.5	过程决策程序图法 .....	80
2.3.6	箭条图法 .....	82



2.3.7 KJ法.....	83
习题.....	87
<b>第3章 设计质量管理</b> .....	88
3.1 单指标正交试验设计.....	89
3.1.1 正交试验设计的基本概念.....	89
3.1.2 正交表.....	90
3.1.3 用正交表安排试验.....	91
3.2 多指标正交试验设计.....	97
3.2.1 综合平衡法.....	97
3.2.2 综合评分法.....	100
3.3 水平不等的正交试验设计.....	103
3.3.1 直接选用水平不等的正交表.....	104
3.3.2 拟水平法.....	106
3.4 存在交互作用的正交试验设计.....	107
3.4.1 正交表的交互作用列.....	108
3.4.2 活动水平.....	111
3.5 质量功能展开.....	113
3.5.1 质量功能展开的含义.....	113
3.5.2 质量屋的构成.....	114
3.5.3 质量功能展开的程序.....	115
习题.....	122
<b>第4章 质量检验及抽样技术</b> .....	123
4.1 质量检验概述.....	123
4.1.1 质量检验的定义.....	123
4.1.2 质量检验的主要职能.....	123
4.1.3 质量检验的分类.....	124
4.2 抽样检验概述.....	127
4.2.1 抽样检验.....	127
4.2.2 抽样检验常用术语.....	128
4.2.3 批质量的表示方法.....	129
4.2.4 常用抽样检验标准.....	131
4.3 抽样检验特性曲线.....	132
4.3.1 批产品质量的判断过程.....	132
4.3.2 抽样方案的接收概率.....	133



4.3.3	抽样检验特性曲线——OC 曲线	135
4.3.4	百分比抽样的不合理性	140
4.4	计数标准型抽样方案	140
4.4.1	计数标准型抽样检验概述	140
4.4.2	标准型抽检方案的构成	142
4.4.3	标准型抽检步骤	143
4.5	计数调整型抽样检验	145
4.5.1	计数调整型抽样检验的概念和特点	145
4.5.2	接收质量限	147
4.5.3	检验水平	149
4.5.4	抽样类型	150
4.5.5	检验的严格度与转移规则	152
4.5.6	计数调整型抽样方案的使用步骤	154
4.5.7	复合抽检特性曲线	158
4.5.8	平均样本量曲线	159
4.6	其他抽样检验	159
4.6.1	计量抽样检验	159
4.6.2	监督抽样检验	162
	习题	164
<b>第 5 章</b>	<b>统计过程控制</b>	<b>165</b>
5.1	过程能力分析	165
5.1.1	过程能力	165
5.1.2	过程能力指数	167
5.1.3	过程不合格品率的计算	174
5.1.4	过程能力分析	177
5.1.5	过程能力调查	180
5.1.6	过程性能指数	180
5.2	控制图原理	182
5.2.1	控制图概述	182
5.2.2	控制图的统计学原理	184
5.2.3	控制图的分类	185
5.2.4	计量控制图	187
5.2.5	计数控制图	189
5.2.6	控制图的作用	191

5.3 控制图的观测分析.....	191
5.3.1 判断稳态的准则.....	192
5.3.2 判断异常的准则.....	193
5.3.3 应用控制图需要考虑的问题.....	200
5.4 常规控制图作图方法.....	201
5.4.1 建立控制图的预备工作.....	201
5.4.2 建立控制图的步骤.....	203
5.4.3 计量控制图作图示例.....	203
5.4.4 计数控制图作图示例.....	210
习题.....	216
<b>第6章 全面质量管理</b> .....	<b>219</b>
6.1 全面质量管理概述.....	220
6.1.1 全面质量管理的概念与含义.....	221
6.1.2 全面质量管理的特点.....	221
6.1.3 以人本、动态及适用特点.....	223
6.1.4 全面质量管理的基础工作.....	225
6.2 推行全面质量管理工作的方法.....	229
6.2.1 全面质量管理的工作程序.....	229
6.2.2 全面质量管理的内容.....	232
6.3 质量管理小组活动.....	237
6.3.1 质量管理小组的概念与特点.....	237
6.3.2 质量管理小组的建立.....	238
6.3.3 质量管理小组的活动.....	239
6.3.4 质量管理小组的评价与奖励.....	244
6.4 5S 活动.....	245
6.4.1 5S 运动的定义.....	245
6.4.2 5S 运动的实施.....	247
6.4.3 5S 实施的技巧.....	249
6.4.4 5S 活动案例：“整理月——红色标签活动”.....	256
习题.....	259
<b>第7章 质量认证与认可</b> .....	<b>260</b>
7.1 认证与认可概述.....	260
7.1.1 质量认证的发展概况.....	260
7.1.2 认证、认可与合格评定的基本概念.....	261



7.1.3	认证的主要形式	263
7.1.4	质量认证的意义	266
7.2	质量体系认证	267
7.2.1	质量体系认证的概念	267
7.2.2	质量管理体系认证的程序	268
7.2.3	主要管理体系认证介绍	269
7.3	ISO9000 质量管理体系标准	275
7.3.1	ISO9000 族标准简介	275
7.3.2	质量管理体系要求——ISO9001	281
7.3.3	质量管理体系的建立与实施	286
7.4	产品质量认证	288
7.4.1	产品质量认证的种类	288
7.4.2	产品质量认证程序	289
7.4.3	产品质量认证证书和认证标志	292
7.4.4	产品质量合格认证	292
7.4.5	5种著名的产品质量安全认证	293
7.5	实验室认可	297
7.5.1	概述	297
7.5.2	实验室认可的国际发展概况	298
7.5.3	我国的实验室认可	299
7.5.4	实验室认可的程序	302
	习题	303
<b>第8章</b>	<b>质量管理新方法</b>	<b>304</b>
8.1	六西格玛管理法	304
8.1.1	六西格玛管理的理念	304
8.1.2	六西格玛管理法与传统质量管理方法的关系	305
8.1.3	衡量六西格玛质量水平的指标	307
8.1.4	六西格玛管理的组织	312
8.1.5	六西格玛管理的策划	315
8.1.6	六西格玛改进	318
8.2	顾客满意度指数	320
8.2.1	顾客及顾客满意度指数	320
8.2.2	国内外 CSI 测评模型的比较分析	322
8.2.3	Kano 顾客满意模型	327
8.2.4	顾客满意度指数测评的层次	331

8.2.5 顾客满意度指数测评的调查方案 .....	332
习题 .....	340
<b>第9章 质量经济性分析</b> .....	<b>341</b>
9.1 质量成本 .....	341
9.1.1 质量成本的基本概念 .....	341
9.1.2 质量成本的构成 .....	342
9.1.3 质量成本科目设置 .....	343
9.2 质量成本核算 .....	346
9.2.1 质量考核表 .....	346
9.2.2 质量成本核算的方法 .....	347
9.2.3 质量成本核算的基础工作 .....	348
9.2.4 质量损失的核算 .....	349
9.3 质量成本分析 .....	350
9.3.1 基数比例指标 .....	350
9.3.2 结构比例指标 .....	351
9.3.3 质量投资效益分析 .....	351
9.3.4 排列图分析法 .....	351
9.3.5 灵敏度分析法 .....	352
9.3.6 质量分析报告 .....	353
9.4 质量损失 .....	355
9.4.1 生产者的损失 .....	355
9.4.2 消费者(或用户)的损失 .....	356
9.4.3 社会(环境)的损失 .....	357
9.4.4 质量波动及其损失 .....	357
9.5 质量损失函数 .....	358
9.5.1 质量特性 .....	358
9.5.2 质量损失函数 .....	360
9.5.3 SN 比 .....	365
9.6 质量经济性分析 .....	367
9.6.1 质量的经济性 .....	367
9.6.2 产品质量水平与质量经济性 .....	368
9.6.3 提高质量经济性的途径 .....	370
习题 .....	373
附录 .....	374
主要参考文献 .....	380

# 第 1 章 质量管理概论

## 本章要点

1. 质量及质量管理的相关术语
2. 质量管理发展史
3. 质量的形成过程
4. 质量管理的基础工作
5. 质量监督
6. 三大质量奖

## 1.1 质量及其特性

人类已经进入 21 世纪，我国也加入了世界贸易组织（WTO），世界经济正向全球一体化的方向发展，国际市场的竞争日趋激烈。在市场竞争的 5 大要素即品种、质量、价格、服务和交货期中，决定竞争胜负的要素是质量。21 世纪是质量的世纪，任何一个组织必须视质量为生命，以持续的质量改进作为永恒的目标。

### 1.1.1 质量及相关术语

#### 1. 质量

人类社会的安全与质量有着密切的关系。人们的日常安全和健康依赖于所制造出来的产品，如药物、食品、飞机、汽车、桥梁、隧道等的质量。工业部门生产各种产品的能力又在很大程度上依赖于自动化加工系统的质量和可靠性，而这些自动化加工系统的质量和可靠性又在很大程度上取决于电力、通讯、交通、计算机等系统的质量和可靠性。美国的质量管理专家朱兰博士在很早以前就说过：“人们在质量大堤的保护下生活。”这一思想源于荷兰的海防大堤——荷兰有大约 1/3 的国土低于海平面，这块土地赋予人们很大的恩惠，但也很危险，要利用好这块土地，就需要建造和维护巨大的海防大堤。朱兰的这句名言说明了质量就像海防大堤一样，可以给人们带来利益和幸福，而一旦质量的大堤出现问题，它同样也会给社会带来危害甚至灾难。既然质量对于人类社会这么重要，那么到底什么是质量呢？

人们对质量概念的认识是一个不断变化的过程。最早,质量的概念仅仅是“不出错”。加工出来的产品只要不出错,没有大的毛病就是好的。质量概念的进一步发展是在第二次世界大战期间,首先是从军需产品开始的。由于军需产品的直接顾客是政府或军方,最终顾客是军队或士兵,他们在社会上具有特殊的地位,而且军需产品一旦“出错”,就可能导致相当严重的后果。在这种情况下,质量概念发展为符合性。所谓符合性,就是对规范或要求的符合程度。美国的质量管理专家克罗斯比(Philip Crosby)是其代表人物之一,他认为质量并不意味着好、卓越、优秀等,谈论质量只有相对于特定的规范或要求才是有意义的,合乎规范即意味着具有了质量,而不合格自然就是缺乏质量。这种“合格即质量”的认识对于质量管理的具体做法显然是很实用的,但其局限性也是显而易见的。仅仅强调规范、强调合格,难免会忽略顾客的需要,忽略企业存在的真正目的和使命,从而犯下本末倒置的错误。这种观点显然是站在生产厂家的角度来看质量的。随着生产力的发展,后来又形成了另外一种与克罗斯比的观点相对应的观点,这就是著名质量管理专家朱兰博士从顾客的角度出发,提出了著名的适用性观点。朱兰指出,适用性就是产品使用过程中满足顾客要求的程度,适用性概念普遍适用于一切产品或服务,对顾客来说,质量就是适用性,而不仅仅是符合规范。最终用户很少知道“规范”是什么,质量对于最终用户而言就意味着产品在交货时或使用中的适用性。以上是分别从生产厂家和顾客的角度给出的两种质量概念。另外还有一种比较经典的质量概念,是从经济学的角度出发的,由日本的质量管理专家田口玄一提出。田口认为:“质量是指产品出厂以后给社会带来的损失”。这里所指的社会是指生产厂家以外的所有人,损失是指使用费用、故障损失、重新购置损失,不包括由于产品功能本身所产生的损失。如酒,任何一种酒,都具有醉人的功能,人喝醉以后可能给社会造成的损失就不应计在质量的范畴里。相应地,人们喝酒以后肯定会产生副作用,这种副作用给人们造成的损失就属于质量的范畴,副作用越大,损失就越大,质量就越差。如果出现假冒伪劣的酒,那么会给社会带来更大的损失。

正是在这些概念的基础上,才形成了目前得到共识的 ISO9000 标准中的质量概念。1994 版的 ISO9000 标准对质量的定义是:“反映实体满足明确和隐含需要能力的特性之总和。”2000 版 ISO9000 标准又将质量的定义改为:“一组固有特性满足要求的程度。”

(1) 特性。是指可区分的特征,如物理方面的特性(机械、电学、化学、生物特性)、感官上的特性(嗅觉、触觉、味觉)、行为方面的特性(礼貌、诚实)、时间方面的特性(准时性、可靠性、可用性)、人体功效方面的特性(生理的特性、人身安全特性)、功能方面的特性(飞机的最高速度)等。

特性可以是固有的或赋予的。所谓固有特性，是指某事或某物中本来就有的，尤其是那种永久的特性，它是通过产品、过程或体系设计和开发以及其后的实现过程形成的属性。例如，产品的尺寸、体积、重量，机械产品的机械性能、可靠性、可维修性，化工产品的化学性能、安全性等。而赋予特性是指完成产品后因不同的要求而对产品所增加的特性，如产品的价格、交货期、保修时间、运输方式等。

固有特性与赋予特性是相对的。某些产品的赋予特性可能是另一些产品的固有特性。例如，交货期及运输方式对硬件产品而言，属于赋予特性，但对运输服务而言就属于固有特性。

(2) 要求。要求是指明示的、通常隐含的或必须履行的需求或期望。

“明示的”可以理解为规定的要求，如在销售合同中或技术文件中阐明的要求或顾客明确提出的要求。

“通常隐含的”是指组织、顾客和其他相关方的惯例或一般做法，所考虑的需求或期望是不言而喻的，如化妆品对顾客皮肤的保护性等。一般情况下，顾客或相关方的文件中不会对这类要求给出明确的规定，供方应根据自身产品的用途和特性进行识别，并作出规定。

“必须履行的”是指法律法规要求的或有强制性标准要求的，如环境保护法等。供方在产品实现的过程中，必须满足这类要求。

质量的要求除考虑满足顾客的需要外，还应考虑组织自身的利益、提供原材料和零部件等供方的利益和社会的利益等多种需求，如需考虑安全性、环境保护、节约能源等外部的强制要求。因此组织在确定产品的要求时，应兼顾各相关方的要求。同时，随着技术的发展、生活水平的提高，人们对产品、过程或体系会提出新的质量要求。因此，应定期评定质量要求，修订规范，不断开发新产品、改进老产品，以满足已经变化的质量要求。

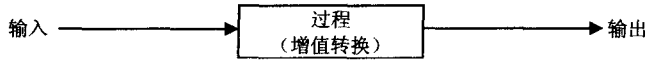
## 2. 过程

ISO9000: 2000 标准对过程的定义是：“一组将输入转化为输出的相互关联或相互作用的活动。”

“过程”是个很重要的概念。ISO/TC176 制定的所有国际标准都是建立在“所有工作是通过过程来完成的”这样一种认识基础上的。任何一个过程都有输入和输出。输入是实施过程的基础或依据，输出是过程的结果。输出可以是有形产品，如一台电视机，也可以是无形产品，如一项服务。完成一个过程就是将输入转化为输出。

过程本身是一种增值转换，完成过程必须投入适当的资源。资源包括人员、资金、设施、设备、技术和方法。过程又表现为一系列活动及活动间的相互关系。

在过程的输入端、过程的各个阶段或不同位置、过程的输出端存在着监测和控制的控制的切入点。如图 1.1 所示是过程的一般图解模型。



### 3. 产品

ISO9000: 2000 标准对产品的定义是：“过程的结果。”

产品是一个广义的概念，包括了服务（如运输）、软件（如计算机程序、字典）、硬件（如发动机机械零件）、流程性材料（如润滑油）。

硬件产品是指由制作的零件和部件组成或由其组装成的产品，如发动机机械零件。

软件是指“由承载在媒体上的信息组成的智力产品”。软件能以概念、记录或程序的形式存在。计算机程序是软件产品的一个实例。

流程性材料是指由固体、液体、气体或其他组合体构成的产品，包括粒状材料、块状、丝状或薄板状结构的最终或中间产品。它常用容器包装或以管线或成卷交付。

服务是指“在供方和顾客接口处完成的至少一项活动的结果”。服务的提供可涉及：

- (1) 在顾客提供的有形产品（如维修的汽车）上所完成的活动。
- (2) 在顾客提供的无形产品（如为准备税款申报书所需的收益表）上所完成的活动。
- (3) 无形产品的交付（如知识传授方面的信息提供）。
- (4) 为顾客创造氛围（如在宾馆和饭店）。

产品可以有形的，如机床、水泥等，也可以是无形的，如服务、知识等。通常，硬件或流程性材料是有形产品，而服务或软件是无形产品。

产品是过程产生的结果，没有过程就不会有产品。但是这种结果可以是人们所期望的结果，即满足顾客某种特定需要的东西，也可以是人们所不期望的结果，如污染等。

#### 1.1.2 质量特性

质量特性是指“产品、过程或体系与要求有关的固有特性”。

质量概念的关键是“满足要求”。这些“要求”必须转化为有指标的特性，作为评价、检验和考核的依据。由于顾客的需求是多种多样的，因此反映质量的特



性也应该是多种多样的。另外，不同类别的产品，质量特性的具体表现形式也不尽相同。

### 1. 硬件产品的质量特性

(1) 性能。性能通常指产品在功能上满足顾客要求的能力，包括使用性能和外观性能。

(2) 寿命。寿命是指产品能够正常使用的年限，包括使用寿命和储存寿命两种。使用寿命指产品在规定的使用条件下完成规定功能的工作总时间。一般地，不同的产品对使用寿命有不同的要求。储存寿命指在规定储存条件下，产品从开始储存到规定的失效的时间。

(3) 可信性。可信性是用于表述可用性及其影响因素（可靠性、维修性和保障性）的集合术语。产品在规定的条件下，在规定的时间内，完成规定的功能的能力称为可靠性。对机电产品、压力容器、飞机和那些发生质量事故会造成巨大损失或危及人身、社会安全的产品，可靠性是使用过程中主要的质量指标。维修性是指产品在规定的条件、时间、程序和方法等方面进行的维修、保持或恢复到规定状态的能力。维修保障性是指按规定的要求和时间，提供维修所必需的资源的能力。显然，具备上述“三性”时，必然是一个可用，而且好用的产品。

(4) 安全性。安全性指产品在制造、流通和使用过程中保证人身安全与环境免遭危害的程度。目前，世界各国对产品安全性都给予了最大的关注。

(5) 经济性。经济性指产品寿命周期的总费用，包括生产、销售过程的费用和使用过程的费用。经济性是保证组织在竞争中得以生存的关键特性之一，是用户日益关心的一个质量指标。

### 2. 软件产品的质量特性

(1) 功能性。软件所实现的功能，即满足用户要求的程度，包括用户陈述的或隐含的需求程度。是软件产品的首选质量特性。

(2) 可靠性。可靠性是软件产品最重要的质量特性，反映软件在稳定状态下，维持正常工作的能力。

(3) 易用性。易用性反映软件与用户之间的友善性，即用户在使用软件时的方便程度。

(4) 效率。在规定的条件下，软件实现某种功能耗费物理资源的有效程度。

(5) 可维护性。软件在环境改变或发生错误时，进行修改的难易程度。易于维护的软件也是一个易理解、易测试和易修改的产品，是软件又一个重要的特性。

(6) 可移植性。软件能够方便地移植到不同运行环境的程度。