

普通高等教育管理类专业系列教材

# 现代质量管理学

韩福荣 主编

 机械工业出版社  
CHINA MACHINE PRESS



F273.2  
48

普通高等教育管理类专业系列教材

# 现代质量管理学

主 编 韩福荣  
副主编 苏 秦 刘 宇 宋明顺

北方工业大学图书馆



00548145



S181826/07

机械工业出版社

本书是编者依据长期的教学和实践经验,在广泛调研的基础上,吸收了管理科学的新理论、新方法、新标准和实践成果编写而成的。全书共分十一章,主要内容包括:质量管理基本理论、供应商管理、顾客关系管理、质量策划与质量改进、统计过程控制的原理和方法、抽样检验、质量经济性分析、可靠性工程基础、质量管理体系、6 $\sigma$ 管理、卓越质量经营模式等。本书具有结构严谨、系统性强、内容创新、结构新颖等特点。

本书可作为普通高等院校管理类、经济类本科、研究生教材,也可供从事质量管理研究和实践的人员阅读和参考。

### 图书在版编目(CIP)数据

现代质量管理学/韩福荣主编. —北京:机械工业出版社, 2004.2

(普通高等教育管理类专业系列教材)

ISBN 7-111-13773-6

I. 现... II. 韩... III. 质量管理学 - 高等学校 - 教材  
IV. F273.2

中国版本图书馆CIP数据核字(2003)第124574号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

责任编辑:曹俊玲 版式设计:张世琴 责任校对:王欣

封面设计:陈沛 责任印制:路琳

北京机工印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行

2004年2月第1版·第1次印刷

1000mm×1400mm B5·12.125印张·469千字

定价:29.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

本社购书热线电话(010)68993821、88379646

封面无防伪标均为盗版

## 北京地区部分高等院校管理类 专业教材编审委员会

主任委员:	韩福荣 (北京工业大学)	教授、博士生导师
副主任委员:	张 群 (北京科技大学)	教授、博士生导师
	乞建勋 (华北电力大学)	教授、博士生导师
	吴祈宗 (北京理工大学)	教授、博士生导师
	余元冠 (北京科技大学管庄校区)	教授、博士生导师
	乔 忠 (中国农业大学)	教授、博士生导师
	姚 飞 (北京化工大学)	教授
	葛新权 (北京机械工业学院)	教授
	孙义敏 (北京机械工业学院)	教授
	刘家顺 (河北理工学院)	教授
	林 松 (机械工业出版社)	编审

委员单位: 北京工业大学经济与管理学院  
北京科技大学管理学院  
华北电力大学工商管理学院  
中国农业大学管理工程学院  
北京理工大学管理与经济学院  
北京科技大学管庄校区  
北京化工大学经济管理学院  
北京机械工业学院工商分院  
河北理工学院经济管理系  
北京印刷学院经济管理系  
北京信息工程学院经济管理系  
北方工业大学经济管理学院  
机械工业出版社

## 编者的话

新世纪伊始，北京地区部分高等院校联合成立了管理类专业教材编审委员会，组织编写、出版一套适合各校情况、满足本科层次教学需要的管理类专业系列教材。在各校管理学院、系领导及教师的大力支持和参与下，经过一年多的努力，系列教材终于面世了。

改革开放以来，我国管理学科的发展极其迅猛。在这种形势下，各高等院校普遍设置了管理专业，其发展速度之快、规模之大，也是前所未有的。而教材建设一直是专业建设和教学改革的瓶颈。

据对参加编审委员会的院校管理专业的统计，在我们这支协作队伍中，有5个博士点，30多个硕士点，并拥有400多名专业教师，其中不乏教学经验丰富、学术造诣较深的老、中、青骨干力量。编委会认为，集中各校优势，通过合作方式实现教学资源优化配置，编出一套适合各校情况的教材，对加强各校的合作交流，推动师资培养，促进相关课程的教学改革，是一件一举多得的好事。

“质量第一，开拓创新”是我们编写这套教材的指导思想，出版精品是我们的奋斗目标。现阶段应该从教材特色做起。有特色才能有市场，才能为各校师生所接受和欢迎。这套教材具有以下特点：一是内容上有创新，在继承的基础上，反映了当代管理学科的新发展；二是适用、好用，教材编写精练，并留有余地，各教材每章后都附有相配套的作业题；三是有理工科特色，合作院校的教学对象多数是理工科学生。

为了确保教材质量，经过编委会遴选，各门课程教材都由资深的教授担任主编，同时各教材编写组成员相对稳定，教材根据使用情况及时修订，使其常用常新，不断提高。

为了配合各校开展多媒体教学的需要，某些教材编写组将合作制作与教材配套的课件，以方便广大师生使用。

机械工业出版社是我国于20世纪50年代初成立的中央级出版社。数十年来，曾出版过许多在国内外有重大影响的科技和管理图书。改革开放以来又承担了全国理工院校管理工程专业全国统编教材的出版发行，为我国管理专业的建设和发展作出了重大贡献。这套系列教材出版得到机械工业出版社的大力支持，谨表示衷心感谢！

北京地区部分高等院校管理类专业教材编审委员会

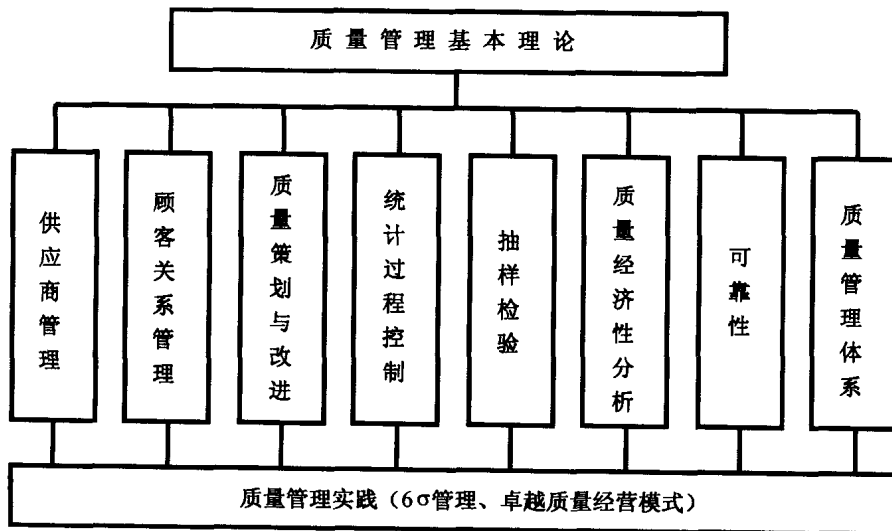
2001年10月

# 前 言

科技进步和市场需求始终是质量管理发展的两个基本动力。迄今为止，质量管理经历了质量检验、统计质量管理和全面质量管理的发展阶段。质量的理念也在不断地发展变化，呈现出符合性质量、适用性质量及顾客与相关方满意的质量这样的演变过程。追溯其变化，可以看到质量管理的职能也从检验（把关）、保证到管理及经营。当我们以质量经营的视角来审视质量管理所包含的内容时，可以看到质量管理又回归到最初它分离出来的企业综合管理之中。因为，满足顾客和相关方不断变化的需求，是传统质量管理所不及的。

以“福特制”为代表的规模生产方式是 20 世纪的伟大创造，奠定了质量管理的学科基础。传统质量管理学科研究的主要内容是建立在“质量环”基础上，是生产者为主导的质量管理。所谓顾客满意，基本上还是建立在实现生产者利益的前提下的满意。虽然满足顾客个性化需求的“戴尔制”已折射出新世纪的曙光，但是，就当今的市场环境而言，还不能成为生产方式的主旋律。因此，虽然本书在继承传统内容基础上力图创新，但是，建立在新的生产方式上和市场环境中的全新的质量管理还为时过早。

本书正是从这一基本思想出发，力图在内容上对以往单纯以符合性和适用性质量为研究对象的质量管理的内容有所创新，即从质量经营的角度构筑本书的内容。其结构如下：



考虑内容的完整及知识的延伸,为便于读者学习,某些章后附有附录及案例。并编有思考题和作业题。

本书由北京工业大学韩福荣教授拟定编写大纲、组织协调,并统编定稿。第一章和第十一章由韩福荣编写,第二章和第三章由西安交通大学苏秦编写,第四章由北京工业大学张晓东编写,第五章由中国计量学院熊明华和北京机械工业学院朱晓燕编写,第六章由中国计量学院周玲玲和朱晓燕编写,第七章由中国计量学院宋明顺编写,第八章由北京航空航天大学徐哲编写,第九章由北京机械工业学院刘宇编写,第十章由刘宇和山东大学温德成编写。北京工业大学章帆、李文华、李攀辉、耿金凤参加部分章节的编写和资料的搜集。全书由韩福荣担任主编,苏秦、刘宇、宋明顺担任副主编。

本书在编写过程中参考了大量有关的文献,谨向作者表示谢意。

由于编者水平所限,书中难免有许多有待商榷甚至是错误之处,恳请同行及读者不吝赐教。

编者

2004年1月

# 目 录

编者的话

前言

<b>第一章 质量管理基本理论</b> .....	1
第一节 重要术语 .....	1
第二节 质量管理的发展史 .....	14
第三节 质量管理的基本理论 .....	21
附录 质量管理百年历程 .....	43
思考题 .....	45
<b>第二章 供应商管理</b> .....	46
第一节 供应过程及其信息流 .....	46
第二节 供应商的选择与评价 .....	51
第三节 供应商的控制 .....	56
第四节 供应战略与供应商资源开发 .....	64
思考题 .....	75
<b>第三章 顾客关系管理</b> .....	76
第一节 顾客满意 .....	76
第二节 顾客满意度测量 .....	83
第三节 顾客关系管理系统 .....	96
思考题 .....	102
<b>第四章 质量策划与质量改进</b> .....	103
第一节 概述 .....	103
第二节 质量策划 .....	104
第三节 质量展开简介 .....	106
第四节 质量计划与方针管理 .....	110
第五节 质量改进 .....	114
第六节 质量改进的常用工具 .....	120
第七节 质量改进案例 .....	132
思考题 .....	139



<b>第五章 统计过程控制的原理和方法</b> .....	140
第一节 控制图的基本原理 .....	140
第二节 过程能力分析 .....	158
第三节 过程性能指数 .....	171
第四节 过程控制的实施 .....	172
附录 标准正态分布表 .....	180
思考题 .....	181
作业题 .....	181
<b>第六章 抽样检验</b> .....	184
第一节 抽样检验概述 .....	184
第二节 抽样检验特性曲线 .....	188
第三节 计数标准型抽样检验 .....	196
第四节 计数调整型抽样检验 .....	200
第五节 监督抽样检验 .....	213
附录 .....	216
思考题 .....	223
作业题 .....	223
<b>第七章 质量经济性分析</b> .....	224
第一节 质量成本 .....	224
第二节 质量成本核算 .....	228
第三节 质量成本分析 .....	230
第四节 质量损失 .....	234
第五节 质量损失函数 .....	237
第六节 质量经济性分析 .....	245
第七节 劣质成本 .....	250
案例 某化工厂采用以统计核算为主的质量成本核算办法 .....	252
思考题 .....	255
作业题 .....	256
<b>第八章 可靠性工程基础</b> .....	257
第一节 引言 .....	257
第二节 可靠性基本概念 .....	260
第三节 可靠性特征量 .....	263
第四节 指数分布失效形式 .....	270
第五节 系统可靠性预计 .....	272
第六节 可靠性分析 .....	278

第七节 可靠性过程管理 .....	284
思考题 .....	287
作业题 .....	287
<b>第九章 质量管理体系</b> .....	<b>290</b>
第一节 质量管理体系国际标准的产生和修订 .....	290
第二节 ISO9000 族标准 .....	292
第三节 质量管理体系的建立 .....	308
第四节 质量管理体系运行与改进 .....	312
第五节 质量管理体系运行机制 .....	316
第六节 质量认证 .....	321
附录 .....	329
思考题 .....	332
作业题 .....	332
<b>第十章 6<math>\sigma</math> 管理</b> .....	<b>334</b>
第一节 6 $\sigma$ 管理概述 .....	334
第二节 6 $\sigma$ 管理的组织与培训 .....	339
第三节 6 $\sigma$ 管理常用的度量指标 .....	341
第四节 6 $\sigma$ 管理的项目策划与实施 .....	346
6 $\sigma$ 实施案例: 降低仪表表面褶皱缺陷率 .....	350
思考题 .....	359
<b>第十一章 卓越质量经营模式</b> .....	<b>360</b>
第一节 美国波多里奇国家质量奖 .....	360
第二节 欧洲质量奖 .....	364
第三节 日本戴明奖 .....	366
第四节 全国质量管理奖 .....	369
附录 波多里奇质量奖评分指南 .....	371
<b>参考文献</b> .....	<b>375</b>

# 第一章 质量管理基本理论

## 本章要点

- 质量及质量管理相关术语；
- 质量管理简史；
- 质量管理基本理论。

## 第一节 重要术语

本节依据 ISO9000:2000 版标准 80 个术语，重点介绍质量、质量管理及相关术语的含义。

### 一、质量及相关术语

#### (一) 质量

“一组固有特性满足要求的程度”。

注 1：术语“质量”可使用形容词如差、好和优秀来修饰。

注 2：“固有的”（其反义是“赋予的”），就是指在某事或某物中本来就有的，尤其是永久特性。

#### 1. 理解要点

(1) 特性。特性分为固有特性与赋予特性。特性可以是定量的或定性的。固有特性是指本来就有的、长久不变的属性。就产品质量而言，固有特性包括：性能（力学、化学、电性能等），感官的特性（嗅觉、触觉、味觉、视觉、听觉），行为特性（礼貌、诚实、正直），时间的特性（可信性、寿命），人体工效方面的特性（生理特性及人身安全特性），功能特性（发动机功率、飞机时速）等。

赋予特性与固有特性是相关联的。为了适应不同要求而增加的特性就是赋予特性，如产品的价格、保质期等。

固有特性与赋予特性是相对的。如交货期是硬件产品的赋予特性，而对于服务业来说则是固有特性。

(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”。明示的要求是指合同等文件中规定或顾客明确指出的要求。通常，隐含的要求是指作为一种习惯和常识，应当具有的不言而喻的要求。必须履行的要求是指“法律法规的要求”。质量的载体可泛指任何事物、人、组织及其组合。

(3) 程度。程度是特性满足的一种度量。质量对于同一品种来说有不同档次，有高低之分及好和优之分。度量必须在同一等级上进行。等级是指对功能用途相同，但质量要求不同的产品所做的分类。档次低与质量差不可同日而语。

综上所述，质量是产品、过程和体系的一组固有特性，以满足顾客（或其他相关方）明示、通常隐含或必须履行的需求和期望的程度。

(4) 质量概念的特征。由于顾客及其相关方的需求是动态的、广泛的，因此，质量具有广义性、时效性、相对性及经济性。

广义性：质量不仅指产品质量，还包括过程、体系的质量。

时效性：顾客及相关方的需求因时间、因地点而变化，质量要求必须不断作出调整。

相对性：由于顾客及相关方的需求日趋多元化、个性化，即使是对同一产品的同一功能也可能提出不同的需求。需求应因“人”而异，只要能满足需求，就应该是质量好的。没有绝对的评价标准。

经济性：“物有所值”、“物美价廉”、“性价比”等等，均反映出质量的经济性。质量及价格是产品在市场中的两个参数。

## 2. 质量概念的演变

随着科学技术和市场需求的不断发展，质量的概念也在逐渐地拓展、深化和完善，经历了符合性质量、适用性质量、顾客及相关方满意质量的发展过程。

(1) 符合性质量。符合性质量的判断依据是“标准”。符合标准的产品就是合格品。由于标准水平有高低、先进之分，有时将产品分为优等品、一等品和合格品。除此之外，产品的特性还由性能扩充为时间方面的质量，如可靠性、安全性等等。

符合性质量是一种静态的质量观，难以全面地反映顾客的要求，特别是隐含的需求和期望。

我国大型工具书《辞海》对质量的定义是：“产品或工作的优劣程度”，即是一种符合性的质量观。说明了三层含义：产品质量、工作质量及评价标准。

(2) 适用性质量。“适用性”是“指产品在使用时能成功地满足顾客要求的程度。”最早是由著名质量管理专家朱兰提出的。

适用性质量概念的判断依据是顾客的要求。顾客的要求包括生理的、心理的和伦理等多方面。因此，适用性的内涵也是在不断地拓展和丰富。如日本质量管理专家狩野（KANO）先生依照顾客的要求和感受，提出了“基本型”、“期

望型”和“魅力型”的质量。

(3) 顾客及相关方满意的质量。国际标准化组织提出的“一组固有特性满足要求的程度”的质量概念，实际上提出了好的质量不仅要符合技术标准的要求（符合性），同时还必须满足顾客的要求（适用性），还要满足社会（环境、卫生等）、员工等相关方的要求。质量评价的对象也从产品扩展到过程、体系等所有方面。所以，是一个广义的质量观。

适用性的质量观与顾客及相关方的质量观，虽然都强调满足顾客的要求，但是两者的角度是不同的。前者是从组织（生产方）的视觉来判断质量的优劣，并且主要是针对产品的。后者是以顾客及相关方的视觉来评价质量，其内涵包括产品等多方面需求。

还应指出的是，不少学者从其他的视角对质量的概念进行了研究。如日本质量管理专家田口玄一先生从质量波动和损失的角度提出：质量是指产品出厂后给社会带来的损失（参见第七章）。

随着生产方式从规模生产向规模定制的转变，在个性化需求日益增长的背景下，不少学者提出了主观质量的概念，认为符合性质量观是一种客观的质量观，而顾客满意是以消费者为中心的主观的质量观。

## （二）过程

“一组将输入转化为输出的相互关联或相互作用的活动”。

注1：一个过程的输入通常是其他过程的输出。

注2：组织为了增值通常对过程进行策划并使其在受控条件下运行。

注3：对形成的产品是否合格不易或不能经济地进行验证的过程，通常称之为“特殊过程”。

### 1. 理解要点

构成过程的环节包括输入、转化与输出。过程的输出通常是其他过程的输入，从而构成过程网。

为了实现过程的目标，必须对过程诸环节进行策划和控制，使其在受控条件下运行。

资源是过程的一种重要的输入，是有效控制过程的必备条件。

过程控制中应重点注意以下三个方面：

(1) 组织的过程的构成及其相互作用，包括管理过程、资源提供过程、产品实现过程、测量分析和改进过程等。

(2) 关键过程，即过程网中起主导作用的过程。

(3) 特殊过程，即不易或不能经济地进行验证的过程。

### 2. 例解

蒸汽生产过程描述如图 1-1 所示，其过程评析模式描述如图 1-2 所示。

图 1-1 是对过程概念的一种直观解析；图 1-2 说明基于过程模式的 ISO9000 标准、ISO14000 标准及 OHSAS18000 标准所关注的重点。

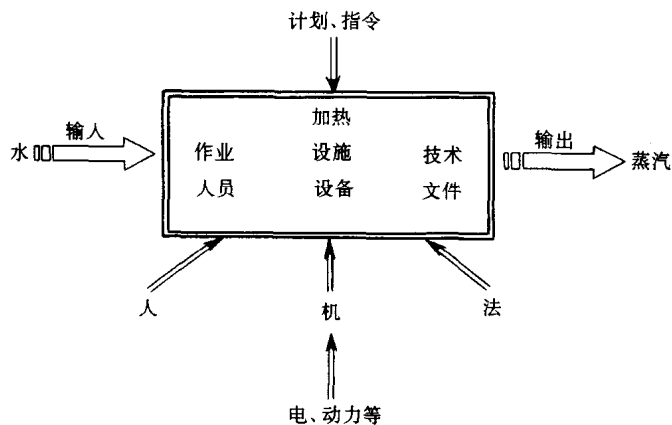


图 1-1 蒸汽生产过程

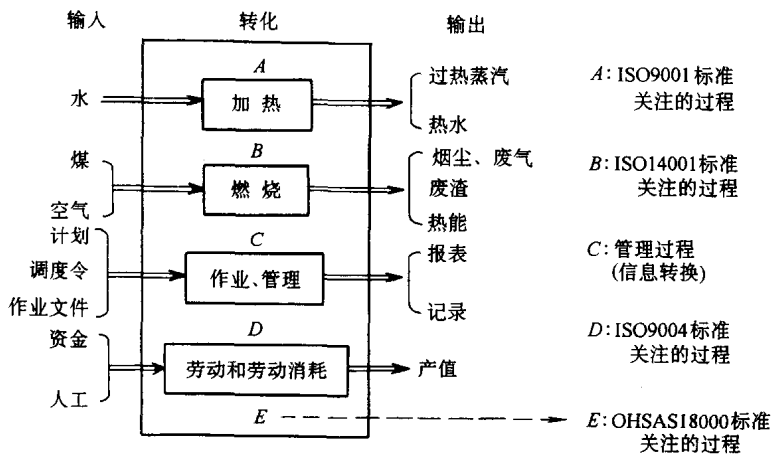


图 1-2 过程评析模式

### (三) 程序

“为进行某项活动或过程所规定的途径”。

注 1：程序可以形成文件，也可以不形成文件。

注 2：当程序形成文件时，通常称为“书面程序”或“形成文件的程序”。含有程序的文件可称为“程序文件”。

理解要点：

通过程序所展示的途径实施对过程的控制。形成文件的程序通常包括某项活动的目的和范围，明确做什么（What）、谁来做（Who）、何时做（When）、何

地做 (Where)、为什么做 (Why)、如何做 (How) (简称 5W1H), 以及所需的资源和如何进行控制与记录等。

程序是一种路径, 依据路径依存原理, 一旦进入程序是很难超越的。一种程序造出另一种程序, 程序有着客观的、顽强的执行规律, 是具有动态因果性的。程序为结果的实现提供路径, 同时又为追溯失误和总结成功提供依据。

程序的规范性功能, 使所控制的过程处于受控状态。但程序维护既定的途径, 是和与时俱进的创新相背离的, 因此遵守程序又不断改进程序, 才能对过程实施有效的控制。所以, 持续改进是程序创新的必然要求, 程序是持续改进的基础。

#### (四) 产品

“过程的结果”。

注 1: 有下述四种通用的产品类别:

- 服务 (如运输);
- 软件 (如计算机程序、字典);
- 硬件 (如发动机零件);
- 流程性材料 (如润滑油)。

许多产品由不同类别的产品构成, 服务、软件、硬件或流程性材料的区分取决于其主导成分。例如: 外供产品“汽车”时由硬件 (如轮胎)、流程性材料 (如燃料、冷却液)、软件 (如发动机控制软件、驾驶员手册) 和服务 (如销售人员所做的操作说明) 所组成。

注 2: 服务通常是无形的, 并且在供方和顾客接触面上至少需要完成一项活动的结果, 服务的提供可涉及:

- 在顾客提供的有形产品 (如维修的汽车) 上所完成的活动;
- 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;
- 无形产品的交付 (如知识传授方面的信息提供);
- 为顾客创造氛围 (如在宾馆和饭店)。

软件由信息组成, 通常是无形产品并可以方法、论文或程序的形式存在。

硬件通常是有形产品, 其量具有计数的特性。

流程性材料通常是有形产品, 其量具有连续的特性。

硬件和流程性材料经常被称之为货物。

注 3: 质量主要关注预期的产品。

理解要点:

从上述定义可知: 产品就活动、过程的结果而言是指产品的内涵, 而无形和有形则揭示其外延方面。过程的一般性决定其结果即产品的通用性。产品的四种类型涵盖了所有行业, 为 ISO9000 族标准应用的普遍性奠定了基础。产品在涉及产品法律责任时, 还有其特定的含义, 如我国《产品质量法》中, 产品定义为: “经加工、制作用于销售的产品。” 实际上限定在上述定义的硬件、流程性材料范畴, 不包括软件和服务。美国《统一产品责任示范法》限定产品为:

“具有价值的，为进入市场而生产的能够作为组装或作为部件、零件交付的物品种。”范围更广泛，但也未包括服务。日本法律的产品范围指一切产品，包括制成品和天然产品。

#### (五) 过程、程序及产品概念的关系

过程、程序及产品的关系如图 1-3 所示。

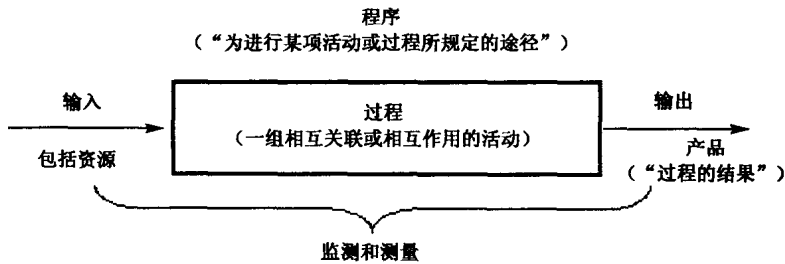


图 1-3 过程、程序及产品概念的关系

#### (六) 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。”

就产品而言，质量特性是指将顾客的要求转化为可以加以定量或定性的指标，为产品的实现过程提供依据。产品的质量特性有各种类型，包括物理的、感官的、行为的、时间的、人体工效的及功能的等。

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

一般而言，硬件产品是指加工、装配类的生产过程的结果。其质量特性通常包括：

(1) 性能。性能是指产品的内在特性，如理化、电气、结构等。

(2) 寿命。寿命是指产品在规定的使用条件下，可使用的总时间。产品的寿命一般可分为如下三种：

1) 自然寿命。自然寿命是指产品在规定的使用条件下，完成规定功能的总时间。

2) 技术寿命。因技术进步，不断出现技术上更先进的产品，而使技术落后的产品被淘汰。产品从开始使用到被淘汰为止所经历的时间，称作技术寿命。

3) 经济寿命。经济寿命是指产品自然寿命后期，由于性能退化，故障频发，使用费用日益增加，依靠大量的维修费用延长自然寿命。这种由使用寿命决定的使用时间，称作产品的经济寿命。

(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，是对产品的非量化的描述。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作可靠性。维修性是指产品在规定的条件、



时间、程序和方法下进行维修，保持或恢复到规定状态的能力。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”的产品，必然是一个可用，而且好用的产品。

(4) 安全性。安全性是指产品在使用时，保障人身和环境安全的能力。

(5) 经济性。经济性是指产品在整个寿命周期内的费用，包括制造费用和使用费用的总和。

## 2. 软件产品的质量特性

软件作为信息产品，是一种逻辑的而不是物理的系统。因此，软件质量的定量度量比较困难。ISO/IEC9126 定义了如下 6 个方面的质量特性并推荐了 21 个子特性，为软件质量的评价和度量奠定了基础。

(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。子特性包括：合适性、准确性、互操作性、互用性、依从性和安全性。

(2) 可靠性。可靠性是软件产品最重要的质量特性。它反映软件在稳定状态下，维持正常工作的能力。子特性包括：成熟性、健壮性、容错性和易恢复性。

(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。子特性包括：易理解性、易学习性和易操作性。

(4) 效率。效率是指在规定的条件下，软件实现某种功能耗费物理资源的有效程度，包括资源和时间两个子特性。

(5) 可维护性。可维护性是指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，是软件的又一个重要特性。其子特性包括：易分析性、易修改性、稳定性和易测定性。

(6) 可移植性。可移植性是指软件能够方便地移植到不同运行环境的程度。其子特性包括：适应性、易安装性、遵循性和易替换性。

上述软件的各种特性之间的关系如表 1-1 所示。

表 1-1 软件质量要素间的关系

	功能性	可靠性	易用性	效率	可维护性	可移植性
功能性		▲			▲	
可靠性				▼		▲
易用性				▼	▲	▲
效率		▼			▼	▼
可维护性		▲		▼		▼
可移植性		▼		▼		

注：▲表示互利影响，▼表示不利影响。