



普通高等教育“十一五”国家级规划教材
普通高等教育经济管理类专业规划教材

M

ODERN QUALITY MANAGEMENT

韩福荣 主编 刘源张 主审

现代质量管理学

第3版

免费提供电子课件



 机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

普通高等教育“十一五”国家级规划教材

普通高等教育经济管理类专业规划教材

现代质量管理学

第 3 版

主 编 韩福荣
副主编 苏 秦 刘 宇 宋明顺
参 编 温德成 张晓东 徐 哲
朱晓燕 杨跃进
主 审 刘源张

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 11 章,主要内容包括:质量管理基本理论、供应商质量控制、顾客满意管理、质量策划与质量改进、统计过程控制、抽样检验、质量经济性分析、可靠性工程基础、质量管理体系、六西格玛管理、卓越质量经营模式等。本书具有结构严谨、系统性强、内容新颖等特点。

本书可作为普通高等院校经济管理类专业本科生、研究生教材,也可供从事质量管理研究和实践的人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

现代质量管理学/韩福荣主编.—3 版.—北京:机械工业出版社,2012.6

普通高等教育“十一五”国家级规划教材

ISBN 978-7-111-38388-8

I. ①现… II. ①韩… III. ①质量管理学—高等学校—教材
IV. ①F273.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 099125 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑:曹俊玲 责任编辑:曹俊玲 何洋

责任校对:赵蕊 封面设计:张静

责任印制:杨曦

北京圣夫亚美印刷有限公司印刷

2012 年 7 月第 3 版第 1 次印刷

184mm×260mm·23.75 印张·587 千字

标准书号:ISBN 978-7-111-38388-8

定价:42.80 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心:(010)88361066

门户网:<http://www.cmpbook.com>

销售一部:(010)68326294

教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售二部:(010)88379649

封面无防伪标均为盗版

读者购书热线:(010)88379203

北京地区部分高等院校经济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
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（北京信息科技大学）	教授
孙义敏（北京信息科技大学）	教授
刘家顺（河北理工大学）	教授
魏法杰（北京航空航天大学）	教授、博士生导师
刘延平（北京交通大学）	教授、博士生导师
孙国辉（中央财经大学）	教授、博士生导师
孙选中（中国政法大学）	教授、博士生导师
郑文堂（北京建筑工程学院）	教授
谢太峰（首都经济贸易大学）	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
华北电力大学经济与管理学院
中国农业大学经济管理学院
北京理工大学管理与经济学院
北京化工大学经济管理学院
北京信息科技大学经济管理学院
河北理工大学经济管理学院
北京航空航天大学经济管理学院
北京交通大学经济管理学院
中央财经大学商学院
中国政法大学商学院
首都经济贸易大学金融学院
北京建筑工程学院
北京印刷学院出版传播与管理学院
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经济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经济管理类专业系列教材。在各校经济管理学院、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类专业，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瓶颈。

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，教材根据使用情况会及时修订，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年代初成立的国家级出版社，数十年来，曾出版过许多在国内外有重大影响的科技类和经济管理类图书，改革开放以来曾经负责全国理工院校管理工程专业全国统编教材的出版发行，为我国经济管理类专业的建设和发展作出了重大贡献。本套系列教材的出版得到了机械工业出版社的大力支持，谨表示衷心的感谢！

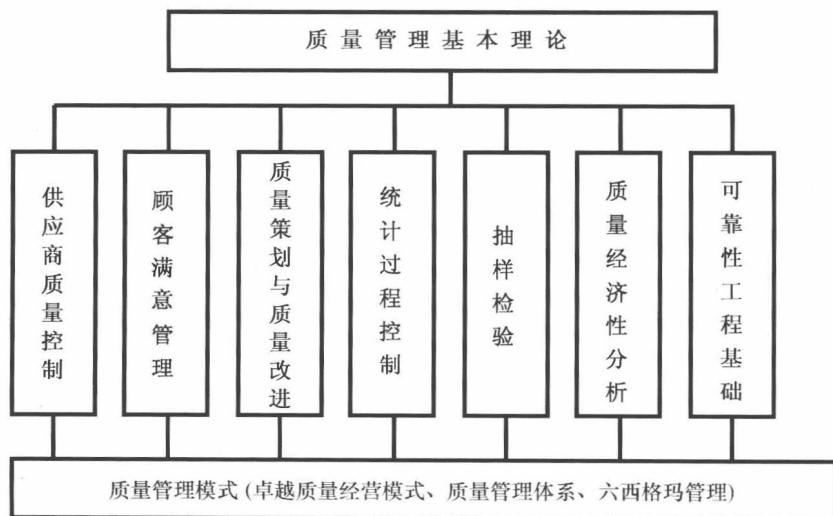
普通高等教育经济管理类专业教材编审委员会

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的演变过程。从质量的载体、对象和内容的全方位变化，可以看到质量管理的职能也发生了从检验（把关）、保证、管理到经营的变化。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，可以看到质量管理在新的层次上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。它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”基础上的，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，它还不能成为生产方式的主旋律。因此，本书在继承传统内容基础上力图创新。

本书正是从这一基本思想出发，力图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，即从满足顾客及相关方需求和期望的质量经营的视角构筑本书的内容。总体结构如下：



本书自出版以来，受到广大师生的欢迎。此次修订根据质量管理科学发展的新趋势、新特点以及理论与实践的新成果进行了重要补充，使之成为集理论、方法与实践为一体的经济管理类专业教材。

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

参加本书编写的有：北京工业大学韩福荣（第一、十一章），山东大学温德成、西安交通大学苏秦（第二、三章），北京科立特管理咨询公司张晓东（第四章），北京信息科技大学朱晓燕（第五、六章），中国计量学院宋明顺（第七章），北京航空航天大学徐哲（第八章），北京信息科技大学刘宇（第九章），北京中航科创质量技术开发中心杨跃进（第十章）。北京工业大学章帆制作了本书的教学电子课件。全书由韩福荣担任主编，苏秦、刘宇、宋明顺担任副主编。

我国质量界泰斗中国工程院院士刘源张教授审定了本书，并对本书的编写提出了重要意见，在此表示衷心的感谢。

为了方便教学，本次修订后为教师提供与本书配套的教学电子课件，凡使用本书作为教材的教师，可登录机械工业出版社教材服务网 www.cmpedu.com 注册后下载。

本书在编写过程中参考了大量有关文献，谨向作者表示谢意。限于编者水平所限，书中难免有许多有待商榷、甚至错误之处，恳请同行及读者不吝赐教。

韩福荣

目 录

编者的话

前言

第一章 质量管理基本理论	1
第一节 重要术语	1
第二节 质量管理发展史	13
第三节 质量管理基本理论概述	19
附录 A 2005 版 ISO 9000 标准规定的术语一览表	41
附录 B 质量管理百年历程	44
思考题	46
第二章 供应商质量控制	47
第一节 供应商选择与质量控制	47
第二节 供应商协约与供应商动态管理	61
思考题	69
第三章 顾客满意管理	70
第一节 顾客满意管理概述	71
第二节 顾客满意的测量方法	77
第三节 调查表的设计	88
第四节 常用的调查方法	94
第五节 资料整理和顾客满意的评价	95
第六节 顾客关系管理系统	100
案例一 通途工程机械厂的顾客满意调查表	105
案例二 MART 通信公司的顾客满意调查表	106
思考题	110
第四章 质量策划与质量改进	111
第一节 质量策划与质量改进概述	111
第二节 质量策划	112
第三节 质量展开简介	113
第四节 质量计划与方针管理	117
第五节 质量改进	121

第六节	质量改进的常用方法	126
第七节	质量改进案例	136
	思考题	142
第五章	统计过程控制	143
第一节	控制图的基本原理	143
第二节	过程能力分析	159
第三节	过程性能指数	170
第四节	过程控制的实施	171
附录 A	控制图的基本原理	178
附录 B	标准正态分布表	184
	思考题	185
	作业题	185
第六章	抽样检验	188
第一节	抽样检验概述	188
第二节	抽样检验特性曲线	192
第三节	计数标准型抽样检验	199
第四节	计数调整型抽样检验	202
第五节	监督抽样检验	212
附录 A	样本字码表	215
附录 B	正常检验一次抽样方案表	216
附录 C	一次加严抽样方案表	217
附录 D	一次放宽抽样方案表	218
附录 E	样本含量字码 K 的抽样方案表	219
附录 F	(GB/T 2828.4—2008 表 1) 声称质量水平的评定程序	220
附录 G	(GB/T 2828.4 表 3)	220
	思考题	221
	作业题	221
第七章	质量经济性分析	223
第一节	质量成本	223
第二节	质量成本核算	226
第三节	质量成本分析	228
第四节	质量损失	232
第五节	质量损失函数	235
第六节	提高质量经济性的途径	241
第七节	劣质成本	245
案例	某化工厂采用以统计核算为主的质量成本核算办法	247
	思考题	250
	作业题	251
第八章	可靠性工程基础	252

第一节	引言	252
第二节	可靠性的基本概念	254
第三节	可靠性特征量	257
第四节	指数分布失效形式	262
第五节	系统可靠性预计	264
第六节	可靠性分析	269
第七节	可靠性过程管理	274
	思考题	276
	作业题	277
第九章	质量管理体系	279
第一节	质量管理体系国际标准的制定和修订	279
第二节	ISO 9000 族标准	282
第三节	质量管理体系的建立	293
第四节	质量管理体系的运行与改进	296
第五节	质量管理体系的运行机制	299
第六节	质量认证	303
附录 A	环境管理、职业健康安全管理和部分行业管理标准简介	311
附录 B	ISO 9001: 2008 质量管理体系 要求 结构图	313
	思考题	314
	作业题	314
第十章	六西格玛管理	316
第一节	六西格玛管理概述	316
第二节	六西格玛管理常用的度量指标	320
第三节	六西格玛方法论	326
第四节	六西格玛管理的组织与实施	329
案例一	六西格玛管理 DMAIC 方法应用	334
案例二	某公司 2007 年黑带项目“提高某型号主起撑杆偏心一次装配合格率”	339
	思考题	341
第十一章	卓越质量经营模式	342
第一节	美国波多里奇国家质量奖	342
第二节	EFQM 卓越奖	346
第三节	日本戴明奖	347
第四节	中国全国质量奖	350
附录 A	GB/T 19580—2012《卓越绩效评价准则》国家标准评分指南	361
附录 B	卓越绩效评价——从组织概述开始	366
	参考文献	367



本章要点

- 质量及质量管理相关术语；
- 质量管理的发展与创新；
- 质量管理基本理论。

第一节 重要术语

本节依据 ISO 9000:2005 版标准 84 个术语^①（详见附录 A），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、好或优秀来修饰。

注2：“固有的”（其反义是“赋予的”）是指本来就有的，尤其是那种永久的特性。

1. 理解要点

（1）特性。特性分为固有特性与赋予特性，既可以是定量的也可以是定性的。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（物理、化学或技术性能等），感官的特性（嗅觉、触觉、味觉、视觉、听觉），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，如产品的价格等。

^① 2005年9月15日，ISO/TC 176/SC1 基于与 ISO 19011 标准等使用的术语、定义一致考虑，对 ISO 9000:2000 标准进行了补充，新增了一些定义及注释，发布了 ISO 9000:2005《质量管理体系 基础和术语》新版标准。

固有特性与赋予特性是相对的。例如，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的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，有高低优劣之分，度量必须在同一等级上进行，等级则是指对功能用途相同但质量要求不同的产品所作的分类。所以档次低与质量差并不具有直接联系。

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）明示的、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：质量不仅是指产品质量，还包括过程和体系的质量。

时效性：顾客及相关方的需求因时间、地点而变化，质量要求也必须不断作出调整。

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，就应该认为产品质量是好的。对于质量没有绝对的评价标准。

经济性：“物有所值”、“物美价廉”、“性价比高”等概念，均反映出质量的经济性。质量和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。它经历了符合性质量、适用性质量、顾客及相关方满意的质量、战略导向下可持续发展的质量的发展过程。

(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。

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。”这是一种符合性质量观。这种定义说明了三层含义：产品质量、工作质量和评价标准。

(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”。适用性质量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、心理的和伦理的等多方面。因此，适用性的内涵也在不断地拓展和丰富。如日本质量管理专家狩野纪昭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），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。

(4) 这种质量观是一个广义的质量观，是追求卓越、可持续发展的质量（见第十一章）。

质量概念演化的四个方向，归结起来为：

第一个方向是生产主导型的质量，是符合性质量（优劣），重视证明，是标准化的概念。

第二个方向是达到顾客的要求，是消费者主导型的适用性质量，是变化的概念，重视改进。

第三个方向是重视相关方利益的平衡的质量，重视协调。

第四个方向是战略导向下，企业在超越中，追求卓越的经营型质量，注视可持续发展。

还应指出的是，不少学者从其他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，是绝对质量观，而顾客满意是以消费者为中心的主观的质量观，是相对质量观。

（二）过程

“将输入转化为输出的相互关联或相互作用的一组活动”。

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。一个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，必须对过程的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，即为组织、顾客和其他相关方创造重要价值或付出重要贡献的过程。

(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 说明了基于过程模式的 ISO 9001 标准、ISO14001 标准及 OHSAS18000 标准所关注的重点。

（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”。

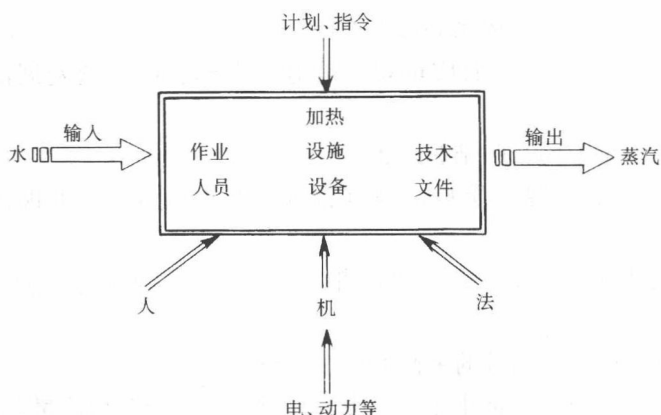


图 1-1 蒸汽生产过程

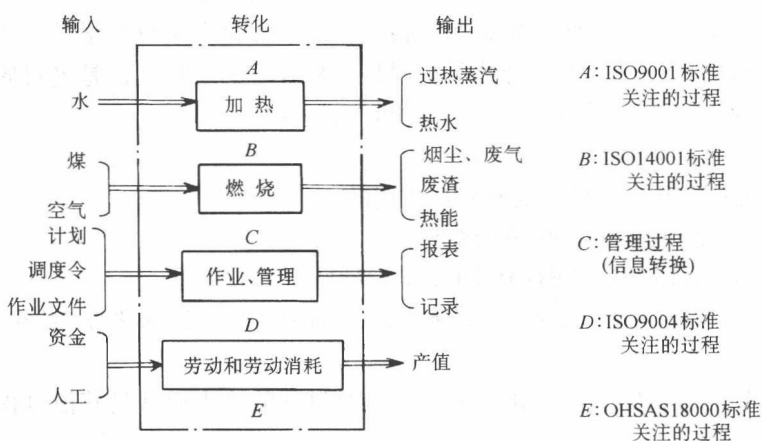


图 1-2 过程评析模式

理解要点：

(1) 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）和如何做（How）（简称 5W1H），以及所需的资源和如何进行控制与记录等。

(2) 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。由一种程序可以造出另一种程序，程序有着客观的、顽强的执行规律，具有动态因果性。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经验提供依据。

(3) 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有时是和与时俱进的创新相背离的。因此，只有既遵守程序又不断改进程序，才能对过程实施有效的控制。

(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（如发动机机械零件）；
- 流程性材料（如润滑油）。

许多产品由分属于不同产品类别的成分构成，其属性是服务、软件、硬件或流程性材料取决于产品的主导成分。例如：产品“汽车”是由硬件（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，并且是在供方和顾客接触面上需要完成至少一项活动的结果，服务的提供可涉及，例如：

- 在顾客提供的有形产品（如需要维修的汽车）上所完成的活动；
- 在顾客提供的无形产品（如为准备纳税申报单所需的损益表）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、报告或程序的形式存在。

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为货物。

注3：质量保证主要关注预期的产品。

理解要点：

从上述定义可知，就活动、过程的结果而言，产品是指产品的内涵，而无形和有形则揭示了其外延。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ISO 9000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。如在我国《产品质量法》中，产品是指：“经过加工、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”。其范围更广泛，但也未包括服务。日本法律规定的产品范围则是指一切产品，包括制成品和天然产品。

（五）过程、程序及产品的关系

过程、程序及产品的关系如图1-3所示。

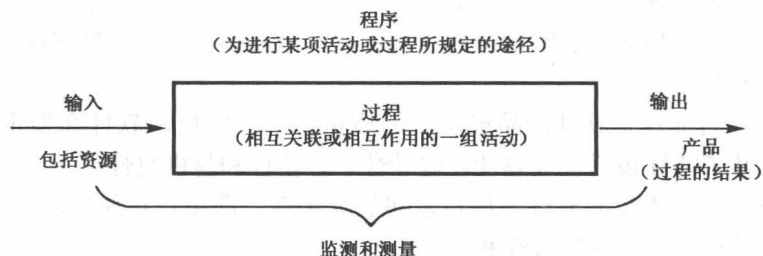


图 1-3 过程、程序及产品的关系

（六）质量特性

“与要求有关的产品、过程或体系的固有特性”。

注1：“固有的”是指本来就有的，尤其是那种永久的特性。

注2：赋予产品、过程或体系的特性（如：产品的价格，产品的所有者）不是它们的质量特性。

就产品而言,质量特性是指将顾客的要求转化为可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,包括性能、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,如物理化学结构等。

(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,称为技术寿命。

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,只能依靠大量的维修费用来延长自然寿命,这在经济上并不合算。

(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。可靠性是指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。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,是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,对软件质量进行定量度量比较困难。ISO/IEC9126定义了如下六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。这是软件产品的首选质量特性。其子特性包括: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。其子特性包括: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。其子特性包括: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。其子特性包括:资源和时间。

(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。易于维护的软件是一个易理解、易测试和易修改的产品,因此,可维护性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移植到不同运行环境的方便程度。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 软件质量特性之间的关系

	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。

3. 流程性材料的质量特性

流程性材料是指经过各种转化制成的（最终或中间）产品，有固体、液体、气体或其组合。其中包括粒状、块状、线状或板状材料。流程性材料通常以散装形式，如管道、桶、袋、箱、罐或卷的形式交付。

流程性材料是一类产品的集合性概念，是流程生产过程的结果。产品的主要质量特性是：

- (1) 物理性能，如密度、黏度、粒度、电传导性能等。
- (2) 化学性能，如耐腐蚀性、抗氧化性、稳定性等。
- (3) 力学性能，如强度、硬度、韧性等。
- (4) 外观，如几何形状、色泽等。

4. 服务的质量特性

服务是提供服务的组织或个人在和顾客的接触活动中，至少完成一项活动的结果，是指通过销售或附属于商品在销售过程中所提供的活动、利益或满足。顾客对服务的需求既多样化又个性化，因此，服务具有五种质量特性。

(1) 无形性。无形性是指服务的抽象性和不可触知性，即服务作为无形的活动，不像实体产品那样展示在顾客的面前，看不见，摸不着，不易在头脑中成形，因而往往是凭自己消费后所获得的满意程度作出对服务质量的评价，主观随意性较大。

(2) 非储存性。服务是“一个行动，一次表演，一项努力”。它只存在于被产出的那个时点，“生产”一结束，服务作为产品也就不存在了，即一旦在限定的时间内丧失服务的机会，便一去不复返。

(3) 同步性。服务的生产和消费过程在时间和空间上同时并存，具有不可分割性。在服务时，顾客是参与其中的，必须在服务的过程中消费服务。因此，服务质量是顾客对服务过程和服务结果的总评价。

(4) 异质性。这是指服务的可变性或波动性。即使是同一种类型的服务也会因服务人员、顾客及环境不同而不同，难以始终如一地提供稳定、标准化的服务。

一般来说，服务质量特性分为五个方面：①可靠性，即准确地履行服务承诺的能力；②响应性，即帮助顾客并迅速提供服务的愿意；③保证性，即员工具有的知识、礼节以及表