



普通高等教育“九五”国家级重点教材

# 新编质量管理学

主编 张公绪      副主编 何国伟 郑慧英

高等教育出版社

(京)112号

### 内 容 提 要

本书是在原《质量管理学》的基础上重新组织编写的。本书以国际标准 ISO 9000 为主线,集中了作者的教学成果和最新的科研成果,使内容处于学科发展前沿,具有较高的学术水平和应用价值。主要内容包括:数据的统计处理,统计过程控制与休哈特控制图,两种质量诊断理论及其多元化,质量检验与抽样检验理论,质量改进、实验设计与田口方法,质量功能展开,质量体系与 ISO 9000 族标准,质量审核与质量认证,质量经济分析,质量信息管理系统,可信性工程基础等。

本书可作为高等院校管理类专业本科生和研究生教材,也可作为企业职工质量管理培训的参考教材。

### 图书在版编目(CIP)数据

新编质量管理学/张公绪主编. —北京:高等教育出版社,  
1998  
ISBN 7-04-006369-7

I. 新… II. 张… 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(98)第 08545 号

\*

高等教育出版社出版  
北京沙滩后街 55 号

邮政编码:100009 传真:64014048 电话:64054588

新华书店总店北京发行所发行  
北京外文印刷厂印装

\*

开本 787×1092 1/16 印张 23.75 字数 580 000

1998 年 7 月第 1 版 1998 年 7 月第 1 次印刷

印数 0 001—3 699

定价 19.00 元

凡购买高等教育出版社的图书,如有缺页、倒页、脱页等  
质量问题者,请与当地图书销售部门联系调换

版权所有,不得翻印

# 前 言

高等教育出版社出版的《质量管理学》自 1992 年出版以来获得广泛好评,于 1995 年获国家教委优秀教材一等奖。一些教授与专家指出:“该教材反映了我国质量管理教学的最高水平,是一部成功之作,蕴涵着作者多年来在教学和科研方面付出的心血”,“该教材具有很高的学术水平和应用价值,特别是张公绪教授创立的、荣获国家科技进步奖并已被国际质量管理学术界高度评价的两种质量诊断理论,使教材内容处于学科发展前沿。”该教材的影响已经及于海外,1994 年台湾晓园出版社见到该教材后,颇为赞赏,当即邀请张公绪教授为台湾高校主编一本质量管理教材《品质管理》,此书已于 1996 年 6 月出版。这是大陆学者首次为台湾编写高校管理教材。

《质量管理学》出版 5 年来,质量管理的理论与实践都有长足的进展,对《质量管理学》提出了新的要求,具体表现在下列几点:

1. 任何一本管理教材都离不开国家所制定的方针、政策、条例、标准等,质量管理教材也不例外。近年来有关质量管理的国际标准和国家标准变化相当大,例如,《质量管理学》以等效采用国际标准 ISO9000 的国家标准 GB/T10300 为基础,但该国标 1992 年已废止,改为等同采用国际标准 ISO9000 的国家标准 GB/T19000。1994 年 ISO9000 又修订为新版。

2. 由于著名的抽样标准美军标 105D 已修订为 105E,美军标 414 也由美国质量管理学会(ASQC)予以修订,故《质量管理学》有关部分需要相应修订。

3. 张公绪教授在 1982 年所创建的世界第一个统计诊断理论:两种质量诊断理论,近年来已多元化,尤其是在 1996 年上升为两种质量多元诊断理论。

4. 进入八九十年代以来,科学进步突飞猛进。张公绪教授根据 1995~1996 年在丹麦奥胡斯工商管理学院全面质量管理系担任客座教授期间亲眼目睹的国外质量管理发展情况,认为《质量管理学》教材应进一步现代化,建议增添下列内容:

(1) 质量功能展开(QFD, Quality Function Deployment)

(2) 质量信息管理系统

故《质量管理学》的重新编写已刻不容缓。

我们希望通过《质量管理学》的重新编写使其内容进一步现代化,处于本学科发展的前沿。由于内容变化颇大,故称之为《新编质量管理学》。令人欣慰的是,《新编质量管理学》一书已经由国家教委批准列入九五国家重点教材规划。

为了保证本书的编写质量,我们将以往参编人员所代表的学校数目尽量多的方针,改为各个领域均由该领域专家撰写的方针,为此,重新组织编写人员如下:

主 编: 张公绪,北京科技大学管理科学研究所教授、博士生导师,国家科技进步奖获得者(因在 1982 年提出世界上第一个统计诊断理论而获奖),英国全面质量管理杂志,国际编委会委员,丹麦奥胡斯工商管理学院全面质量管理系客座教授,韩国汉城国立大学计算机与统计系客座教授,印度国家科技发展研究院评审委员会委员

副主编：何国伟，北京航空航天大学可靠性工程研究所教授、国防科工委可靠性工程中心  
专家组组长、原航空航天部质量司总工程师

郑慧英，北京科技大学管理科学研究所副研究员、博士

参编者：韩福荣，北京工业大学管理学院院长、教授，国家教委管理类专业教学指导委员会  
委员

李少华，北京化工大学管理工程系教授

余元冠，北京科技大学管理学院副院长、副教授

欧阳明德，华中理工大学工商管理学院副教授

徐 哲，北京航空航天大学管理学院副教授

卜祥民，北京科技大学管理科学研究所博士

刘艳永，北京科技大学管理科学研究所博士

孙 静，北京科技大学管理科学研究所博士

《新编质量管理学》的主要内容(以章为单位)、学时数及撰稿人参见表 0-1。

表 0-1 《新编质量管理学》的主要内容、学时数及撰写者

章次	章 名	学时数	撰 写 者
	前言		
1	质量管理概论	2	张公绪、徐哲
2	数据的统计处理	6	郑慧英、张公绪
3	统计过程控制(SPC)与休哈特控制图	8	郑慧英、张公绪、刘艳永、孙静
4	两种质量诊断理论及其多元化(SPCD)	2	张公绪、郑慧英、卜祥民、刘艳永、孙静
5	质量检验与抽样检验理论	8	何国伟
6	质量改进、实验设计与田口方法	6	欧阳明德
7	质量功能展开(QFD)	2	何国伟、郑慧英
8	ISO9000族标准与质量体系	4	韩福荣
9	质量审核与质量认证	2	韩福荣
10	质量经济分析	2	余元冠、李少华
11	质量信息管理系统	2	何国伟
12	可信性工程基础	4	何国伟、欧阳明德
附录	数表		
	学时总数	48	

《新编质量管理学》继承了《质量管理学》的优点，吸收了该书的编写经验，并具有下列特点：

1. 结合高等工科院校管理专业特点，强调以管理基本原理统帅全书，而在具体内容上则管理与统计方法兼顾。

2. 反映中国特色。质量管理是一门世界性科学，科学无国界，但要结合具体的国情。在向社会主义市场经济过渡的我国，质量管理必然要结合我国的实际情况而具有中国特色。例如，在党和政府的领导下，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办法；提出质量否决权；举办了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反映中国特

色的两种质量诊断理论和已发布为国标 GB6381 的通用控制图等等。

3. 吸取国内外的先进理论,使本书内容现代化。例如:

(1) 第 4 章两种质量诊断理论及其多元化(SPCD),增添了最新的发展:两种质量多元诊断理论;

(2) 第 5 章质量检验与抽样检验理论,增添了著名的抽样标准美军标 105E 和美军标 414 的最新修订版;

(3) 增添了新内容:第 7 章质量功能展开(QFD)与第 11 章质量信息管理系统;

(4) 第 8 章质量体系与 ISO9000 族标准按照 ISO9000 的 94 年新版加以阐述,反映了最新观点。第 9 章质量审核与质量认证也补充了近年来发展的新情况;

(5) 第 12 章可信性工程基础根据可信性学科在国际上近年来的新发展重新编撰。

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,反映了我国质量管理学科的最新成果。

总之,《新编质量管理学》确实作到了“新编”二字,以崭新的面貌面向读者。

要求学生认真学习本教材后应重点掌握下列内容:

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基本思想。

2. 了解推行国际标准 ISO9000 的重要性,了解质量体系的原理,掌握建立质量体系的基本步骤,明确只有切实建立质量体系才能从体系的角度来真正保证产品、服务质量。

3. 明确在质量管理中应用统计方法的重要意义。质量管理学科有个重要的特点,即对所提出的质量方针、目标、原则等都要有统计方法来保证其实现。故贯彻 ISO 9000 国际标准的基础是推行统计方法。要掌握质量管理中的常用统计方法,其中重点应掌握控制图理论和抽样检验理论两方面内容。

4. 在质量的各个内涵中,可靠性日益重要,现今国际标准 ISO9000 已进一步提出可信性的集成性术语,应该了解可信性的基本概念与提高产品可信性的基本途径。

本教材可作为高等工科院校管理科学与工程专业质量管理课程教材,也可作为高等工科院校非管理专业研究生课程教材,还可作为企业职工质量管理培训的参考教材。

《新编质量管理学》由质量管理界著名资深学者、原《质量管理学》审核组组长、北方交通大学管理科学研究所钱仲侯教授和清华大学经济管理学院刘光庭教授共同审核,他们提出了许多宝贵意见。新时代质量体系认证中心副主任李为柱主任审核员在百忙之中,应主编特邀抽暇对本书第 8 章、第 9 章进行了校订。责任编辑陈薇女士在编辑过程中付出了大量的心血。没有上述各方面的支持与帮助,本教材是难以在短时间内高质量地印刷出版的。谨在此表示衷心的感谢。

我们全体作者恳望广大学者与读者对《新编质量管理学》提出宝贵意见,以便进一步加以改进。

今天恰逢 1997 年 7 月 1 日香港回归祖国之际,谨以本书作为全体作者、审核者和编辑者的一个献礼,祝愿我们的祖国永远繁荣昌盛!

编著者谨识

1997 年 7 月 1 日

# 目 录

前言 .....	1
----------	---

<b>质量管理概论 .....</b>	<b>1</b>
§ 1.1 质量——新世纪的挑战 .....	1
§ 1.2 质量管理重要术语 .....	2
§ 1.3 质量管理发展简史 .....	6
§ 1.4 全面质量管理概述 .....	10
§ 1.5 质量管理学的研究对象和主要内容 .....	14
习题 .....	15
参考文献 .....	15

<b>数据的统计处理 .....</b>	<b>16</b>
§ 2.1 数据的取得与整理 .....	16
§ 2.2 质量管理中常用的统计分析方法 .....	19
§ 2.3 质量变异的描述与模型 .....	24
§ 2.4 过程参数的估计 .....	33
§ 2.5 过程参数的假设检验 .....	39
§ 2.6 回归分析 .....	45
习题 .....	50
参考文献 .....	53

<b>统计过程控制 (SPC) 与休哈特控制图 .....</b>	<b>54</b>
§ 3.1 SPC .....	54
§ 3.2 控制图原理 .....	57
§ 3.3 两类错误和 $3\sigma$ 方式 .....	61
§ 3.4 控制图的判断准则 .....	62
§ 3.5 休哈特控制图 .....	68
§ 3.6 通用控制图 .....	93
习题 .....	96

参考文献 .....	98
------------	----

4

<b>两种质量诊断理论及其多元化 (SPCD) .....</b>	<b>100</b>
§ 4.1 两种质量诊断理论 .....	100
§ 4.2 两种质量多元诊断理论简介 .....	117
习题 .....	127
参考文献 .....	128

5

<b>质量检验与抽样检验理论 .....</b>	<b>130</b>
§ 5.1 质量检验 .....	130
§ 5.2 抽样的基本概念 .....	138
§ 5.3 计数型一次抽样方案 .....	142
§ 5.4 计数调整型抽样方案 .....	150
§ 5.5 计量型抽样方案 .....	162
§ 5.6 计量调整型抽样方案 .....	168
习题 .....	182
参考文献 .....	183

6

<b>质量改进、实验设计与田口方法 .....</b>	<b>184</b>
§ 6.1 质量改进 .....	184
§ 6.2 实验设计 .....	187
§ 6.3 田口方法简介 .....	211
习题 .....	220
参考文献 .....	221

7

<b>质量功能展开 (QFD) .....</b>	<b>222</b>
§ 7.1 并行工程及 QFD 概述 .....	222
§ 7.2 QFD 的作法 .....	223
§ 7.3 QFD 的应用 .....	235
习题 .....	235
参考文献 .....	235



8

<b>ISO 9000 族标准与质量体系</b> .....	237
§ 8.1 ISO 9000 族标准的产生 .....	237
§ 8.2 ISO 9000 族标准的结构 .....	239
§ 8.3 ISO 9000 族标准的管理思想 .....	247
§ 8.4 质量体系的建立与完善 .....	250
§ 8.5 质量体系文件 .....	255
习题 .....	263
参考文献 .....	264

9

<b>质量审核与质量认证</b> .....	265
§ 9.1 概述 .....	265
§ 9.2 质量体系审核准备与策划 .....	268
§ 9.3 现场审核 .....	272
§ 9.4 纠正措施跟踪与证后监督 .....	279
习题 .....	280
参考文献 .....	281

10

<b>质量经济分析</b> .....	282
§ 10.1 概述 .....	282
§ 10.2 质量成本管理 .....	282
§ 10.3 质量经济分析方法 .....	287
习题 .....	293
参考文献 .....	293

11

<b>质量信息管理系统</b> .....	294
§ 11.1 引言 .....	294
§ 11.2 质量信息 .....	295
§ 11.3 质量信息系统及其管理 .....	297
§ 11.4 质量信息的收集 .....	298
§ 11.5 质量信息分析 .....	299
§ 11.6 质量信息的报告、分析与纠正措施系统 .....	300
习题 .....	303



参考文献 .....	303
------------	-----

12

<b>可信性工程基础</b> .....	304
§ 12.1 可信性的基本概念 .....	304
§ 12.2 可信性管理 .....	308
§ 12.3 可信性设计 .....	313
§ 12.4 可信性试验 .....	322
§ 12.5 可信性核计 .....	324
§ 12.6 软件可靠性 .....	326
习题 .....	331
参考文献 .....	332

**附录**

附录 I. 标准正态分布表 .....	333
附录 II. $t$ 分布表 .....	335
附录 III. $\chi^2$ 分布表 .....	336
附录 IV. $F$ 分布表 .....	337
附录 V. 计量值控制图系数表 .....	344
附录 VI. 随机数表 .....	345
附录 VII. 相关系数检验表 .....	352
附录 VIII. 累积二项分布表 .....	353
附录 IX. 累积泊松分布表 .....	362
附录 X. 常用正交表 .....	365

# 1 质量管理概论

本章主要介绍质量的新形势,质量管理重要术语,质量管理的发展简史,全面质量管理的基本内容,以及质量管理学的研究对象与主要内容等。

## § 1.1 质量——新世纪的挑战

本世纪即将过去,未来的新世纪——21世纪即将来临。在20世纪中人类取得了巨大成就:生产力高度发展,产品和服务质量不断提高。正如美国著名质量管理专家朱兰(J. M. Juran)1994年在美国质量管理学会年会上所说,20世纪将以“生产率的世纪”载入史册;未来的21世纪将是“质量的世纪”。质量必将成为新世纪的主题,它正在向我们挑战,我们必须迎接它的来临。

由于20世纪生产力的不断发展,特别是少数经济大国的崛起,使得国际市场的竞争愈益激烈。而今质量管理界已流行“世界级质量”之说。所谓“世界级质量”也就是世界最高水准的质量。任何国家的产品和服务,如果达不到世界级质量的水准,就难以在国际市场的竞争中取胜,参加世界贸易组织的国家,在无法采用关税壁垒等保护方式的情况下,甚至难以在国内站稳脚跟。过去在质量管理中有所谓“ $3\sigma$ 法则”,即容许不合格品率达到 $2.7\%$ ( $10^{-3}$ ,千分率)的水平,而现在则提出“ $6\sigma$ 法则”,即容许不合格品率达到 $0.002\text{PPM}=2\text{PPB}$ (PPM即Parts Per Million,  $10^{-6}$ ,百万分率,PPB即Parts Per Billion,  $10^{-9}$ ,十亿分率)的十亿分率水平。也就是说,对不合格品率的要求比过去严格了 $2.7\% / 0.002\text{PPM}=135$ 万倍。这就是我们所面临的质量挑战的国际环境。

由于新技术的不断涌现,顾客对新产品的质量会提出更多、更新、更严的要求;尤其是在买方市场的情况下,顾客对产品和服务质量的要求会更加挑剔;同时,生产厂家和商业店家的产品责任和服务责任也愈益加重;社会对产品和服务在诸如环境保护、卫生、资源利用等方面的要求也愈多、愈严。这些都构成了质量挑战的基本内容。

从本世纪六七十年代开始,国际上的质量竞争日趋激烈,人们越来越清楚地认识到:采用价廉质次的倾销政策已难以取胜,能够致胜的最重要的法宝就是产品与服务的优良质量。正如美国质量管理专家哈林顿(H. J. Harrington)所说,这不是一场使用枪炮的战争,而是一场商业战争,战争中的主要武器就是产品质量。可以想见,21世纪的质量战争将更为严酷。

基于上述形势,1996年12月,我国政府颁布了《质量振兴纲要(1996年—2010年)》。这是

从本世纪末到下世纪初指导我国质量工作的一个纲领性文件。《纲要》实事求是地肯定了改革开放以来我国质量工作取得的成就,在对我国质量和质量工作的现状、面临的形势进行科学分析的基础上,提出了“经过5年至15年的努力,从根本上提高我国主要产业的整体素质和企业的质量管理水平,使我国的产品质量、工程质量和服务质量跃上一个新台阶”的鼓舞人心的奋斗目标。《纲要》还明确了为实现这一目标所要采取的包括宣传教育、政策法规、技术进步、科学管理等各方面协调配套的保证措施。《纲要》的颁布和实施,不仅将大大促进我国质量管理理论和实践的发展,而且为提高我国主要产业的整体素质和国际竞争能力,促进国民经济持续、快速、健康地发展提供了有力的保证。

由于市场的日益国际化,使产品和服务的质量问题也日益步入国际舞台。为此,国际标准化组织颁布了ISO9000(质量管理和质量保证)族标准,特别是它在统一质量管理名词术语方面所作的工作,更是卓有成效。因此,我们在阐述质量管理各个名词术语的涵义时,将广泛地加以引用。

## § 1.2 质量管理重要术语

GB/T6583 - ISO8402:1994 对质量管理中的基本术语以及与质量有关的术语给出了标准定义,现在择要进行一些介绍。

### 1.2.1 实体 entity, item

国际标准 ISO 8402:1994 对实体的定义是:“可单独描述和研究的事物”(“注”略)。

现在作一些解释:

1. 实体明确了有关质量工作的对象。
2. 实体的内涵十分广泛。实体可以是活动或者过程;可以是产品,包括硬件、软件、流程性材料和服务;可以是一个组织、一个体系、一个人或一些人;或者是上述内容的任何组合。
3. 强调了实体是可以单独描述和研究的,即每一个实体的界定是清楚的。

### 1.2.2 过程 process

国际标准 ISO 8402:1994 对过程的定义是:“将输入转化为输出的一组彼此相关的资源和活动。”

现在作一些解释:

1. 质量管理和质量保证工作的一个基本观点是:“所有工作都是通过过程来完成”的。ISO9000 特别重视过程及其控制,并以此来保证预期结果的实现。
2. 有过程就要有输入,输入经过转换(即过程)形成的结果即输出。当然,这种转换应是有目的的,有效果的。

### 1.2.3 产品 product

国际标准 ISO 8402:1994 对产品的定义是:“活动或过程的结果。”

现在作一些解释:

1. 产品是一个广义的概念,包括硬件、软件、流程性材料和服务四大类别,或是它们的任意组合。

2. 产品分为有形产品和无形产品。如钢材、汽车、风扇等都是有形产品,概念、理论、知识、电脑软件和某项服务等则是无形产品。

#### 1.2.4 服务 service

国际标准 ISO 8402:1994 对服务的定义是:“为满足顾客的需要,供方和顾客之间接触的活动以及供方内部活动所产生的结果。”

现在作一些解释:

1. 服务是产品的一种,是活动或过程的结果。

2. 服务不仅包括服务者(供方)与被服务者(顾客)接触时的活动所产生的结果,也包括服务者(供方),即服务组织内部的活动所产生的结果。

3. 在供方与顾客的接触中,供方可以是人员,如售货员、医生等;也可以是某种设备或设施,如自动售货机、取款机等。

4. 服务是以顾客为核心展开的,没有顾客也就谈不上服务。

5. 一般,服务是无形产品,但在提供服务的过程中,有形产品也常常成为服务的组成部分,如餐馆的菜肴、饮料等。甚至有时这些有形产品对服务的优劣是决定性的。

#### 1.2.5 组织 organization

国际标准 ISO 8402:1994 对组织的定义是:“具有其自身的职能和行政管理的公司、集团公司、商行、企事业单位或社团或其一部分,不论其是否是股份制、国营或私营。”

现在作一些解释:

在本术语的“注”中特别说明了,这里“组织”的定义是适用于质量领域的,在其它范畴有不同的解释。

#### 1.2.6 质量 quality

国际标准 ISO 8402:1994 对质量的定义是:“反映实体满足明确和隐含需要的能力的特性总和。”

现在作一些解释:

1. 明确需要是指在标准、规范、图样、技术要求和其它文件中已经作出规定的需要。而隐含需要指:(1) 顾客和社会对实体的期望;(2) 人们公认的、不言而喻的、不必明确的需要。显然,在合同情况下或在法规规定的情况下,需要是明确规定的;而在其它情况下,应该对隐含需要加以分析研究、识别并加以确定。注意,需要会随时间而变化。

2. 特性是指实体所特有的性质,它反映了实体满足需要的能力。因此,“需要”应转化为特性,这里可以应用质量功能展开(QFD)方法。

硬件和流程性材料类别的产品质量特性可归纳为以下六个方面:

(1) 性能,它反映了顾客和社会的需要对产品所规定的功能。

(2) 可信性,它反映了产品可用性及其影响因素:可靠性、维修性和保障性。

(3) 安全性,它反映了把伤害或损害的风险限制在可接受水平上。

(4) 适应性,它反映了产品适应外界环境变化的能力。

(5) 经济性,它反映了产品合理的寿命周期费用,指产品的质量应该是使用价值与价格统一的适宜的质量。

(6) 时间性,它反映了在规定时间内满足顾客对产品交货期和数量要求的能力,以及适应随时间变化的顾客需求的能力。

软件类别的产品质量特性有功能、可靠性、便于操作、效率、可维修性、可移植性、保密性和经济性等。

3. 质量特性要由过程或活动来保证。

4. 对“满足需要”要有正确的理解,不限于满足顾客的需要,而且要考虑到社会的需要,符合法律、法规、环境、安全、能源利用和资源保护等方面的要求。ISO9000.1-1994中提出了受益者的概念,满足需要应满足“全体受益者”的需要,包括(1)顾客;(2)员工;(3)所有者;(4)分供方;(5)社会。

必须强调,只有用户才是最终决定质量的。日本已故著名质量管理专家石川馨认为,“真正的质量特性”是满足消费者要求,而不是国家标准或技术标准,后者只是质量的“代用特性”。美国著名质量管理专家费根堡姆(A. V. 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”。

### 1.2.7 质量管理 quality management

国际标准 ISO 8402:1994 中对质量管理的定义是:“确定质量方针、目标和职责并在质量体系通过诸如质量策划、质量控制、质量保证和质量改进使其实施的全部管理职能的所有活动。”

现在作一些解释:

1. 质量管理是各级管理者的职责,但必须由最高管理者领导。质量管理的实施涉及到组织中的所有成员。

2. 质量管理是组织全部管理职能的重要组成部分,是企业管理的中心,是企业管理的纲。质量管理的职责是制定并实施质量方针、质量目标和质量职责,质量管理应该与经营相结合。

3. 质量管理是有计划的系统活动,为了实施质量管理,需要建立质量体系。

4. 质量管理是以质量体系为基础,通过质量策划、质量控制、质量保证和质量改进等活动发挥其职能。

上述质量管理的定义集中反映了组织进行质量管理的主要内容,但不是质量管理的全部内容。有关质量管理的内容参见本书 § 1.4 和 § 1.5 两节。

### 1.2.8 质量策划 quality planning

国际标准 ISO 8402:1994 中对质量策划的定义是:“确定质量以及采用质量体系要素的目标和要求的活动。”

现在作一些解释:

1. 质量策划是一项活动或一个过程,它不是质量计划,也不应理解为制定质量计划的过程。

2. 质量策划的主要内容是:(1) 对质量特性进行识别、分类和比较,以确定适宜的质量特性;(2) 制定质量目标和质量要求,如确定产品的规格、性能、等级以及有关特殊要求(如安全性、互换性)等;(3) 为实施质量体系作准备,确定采用质量体系的目标和要求等。

### 1.2.9 质量控制 quality control

国际标准 ISO 8402:1994 中对质量控制的定义是:“为达到质量要求所采取的作业技术和活动。”

现在作一些解释:

1. 这些“作业技术和活动”的目的在于监视过程,进行控制、诊断与调整,使过程处于受控状态。

2. 质量控制与质量保证在某些方面是有联系的,例如某些作业技术和活动既可用于监视过程,又可为质量保证提供证据。

### 1.2.10 质量保证 quality assurance

国际标准 ISO 8402:1994 中对质量保证的定义是:“为了提供足够的信任表明实体能够满足质量要求,而在质量体系中实施并根据需要进行证实的全部有计划和有系统的活动。”

现在作一些解释:

1. 质量保证的重点是为“组织是否具有持续、稳定地提供满足质量要求的产品的能力”提供信任。

2. 质量保证根据目的的不同可分为内部质量保证和外部质量保证。内部质量保证是向组织内各层管理者提供信任,使其相信本组织提供给顾客的产品满足质量要求。外部质量保证是为了向外部顾客或其它方面(如认证机构或行业协会等)提供信任,使其相信该组织有能力持续、稳定地提供满足质量要求的产品。

### 1.2.11 质量体系 quality system

国际标准 ISO 8402:1994 中对质量体系的定义是:“为实施质量管理所需的组织结构、程序、过程和资源。”

现在作一些解释:

1. 这里的“资源”包括:(1) 人才资源和专业技能;(2) 设计和研制设备;(3) 制造设备;(4) 检验和试验设备;(5) 仪器、仪表和电脑软件。

2. 适宜的质量体系应能满足实现质量目标的需要,同时也是经济而有效的。

3. 一个组织的质量体系只有一个。

### 1.2.12 全面质量管理 total quality management

国际标准 ISO 8402:1994 中对全面质量管理的定义是:“一个组织以质量为中心,以全员参与为基础,目的在于通过让顾客满意和本组织所有成员及社会受益而达到长期成功的管理途径。”

现在作一些解释:

1. 全面质量管理并不等同于质量管理,它是质量管理的更高境界。
2. 全面质量管理强调:(1) 一个组织以质量为中心,质量管理是企业管理的纲;(2) 全员参与;(3) 全面的质量;(4) 质量的全过程都要进行质量管理;(5) 谋求长期的经济效益和社会效益。

### 1.2.13 质量改进 quality improvement

国际标准 ISO 8402:1994 中对质量改进的定义是:“为向本组织及其顾客提供更多的收益,在整个组织内所采取的旨在提高活动和过程的收益和效率的各种措施。”

现在作一些解释:

1. 质量改进是组织的长期的、坚持不懈的奋斗目标。
2. 正确使用有关的工具与科学技术是质量改进的关键,这方面应对有关人员进行培训。
3. 质量改进的基本目的在于提高“活动和过程的收益和效率”,从而最终使顾客受益。

## § 1.3 质量管理发展简史

本节将首先介绍质量管理学科在本世纪的历程,然后介绍质量管理学科在 21 世纪的展望。

### 1.3.1 质量管理学科本世纪的历程

任何一门科学的发展都有其内在的规律性,质量管理学科的发展就是以社会对质量的要求为原动力的。按照质量管理在工业发达国家实践中的特点,质量管理的发展一般可分为三个阶段:(1) 质量检验阶段;(2) 统计质量控制阶段;(3) 全面质量管理阶段。现分别介绍如下:

#### (一) 质量检验阶段

这一阶段的时间从本世纪初至 30 年代末,是质量管理的初级阶段。其主要特点是以事后检验为主体。在此之前的工厂的产品检验都是通过工人的自检来进行的。本世纪初美国泰勒(F. W. Taylor)提出科学管理理论,要求按照职能的不同进行合理的分工,首次将质量检验作为一种管理职能从生产过程中分离出来,建立了专职质量检验制度。这对保证产品质量起了积极的重要作用。在这方面,大量生产条件下的互换性理论和规格公差的概念也为质量检验奠定了理论基础,根据这些理论规定了产品的技术标准和适宜的加工精度。质量检验人员根据技术标准,利用各种测试手段,对零部件和成品进行检查,作出合格与不合格的判断,不允许不合格品进入下道工序或出厂,起到了把关的作用。

质量检验的专业化及其重要性至今仍不可忽视。只是早期的质量检验主要是在产品制造出来后才进行的,即事后把关。在大量生产的情况下,由于事后检验信息反馈不及时所造成的生产损失很大,故又萌发出“预防”的思想,从而导致质量控制理论的诞生。

在生产的推动下,这阶段中统计科学有很大的发展。20 世纪 20 年代英国数学家费希尔(R. A. Fisher)结合农业试验提出方差分析与实验设计等理论,为近代数理统计学奠定了基础。与此同时,美国贝尔(Bell)电话实验室成立了两个课题研究组,一为过程控制组,学术负责人是休哈特(W. A. Shewhart),另一为产品控制组,学术负责人是道奇(H. F. Dodge)。以后,休哈特于二三十年代提出统计过程控制(SPC)理论并首创监控过程的工具——控制图,为质量控制理



论奠定了基础。道奇与罗米格(H. G. Romig)则于 30 年代提出抽样检验理论,它构成了质量检验理论的重要内容。应该指出,上述两项研究的成果有着深远的影响,从 30 年代至今半个多世纪以来,质量控制统计方法的成果数以万计,但至今未能脱其窠臼。休哈特与道奇是把数理统计方法引入质量管理的先驱者,也是统计质量控制理论的创始人。本阶段的上述成果都为质量管理的进一步科学化奠定了理论基础。

## (二) 统计质量控制阶段

这一阶段的时间从本世纪 40 年代至 50 年代末。其主要特点是:从单纯依靠质量检验事后把关,发展到工序控制,突出了质量的预防性控制与事后检验相结合的管理方式。在二三十年代提出质量控制理论与质量检验理论之际,恰逢西方发达国家处于经济衰退时期,所以当时这些新理论乏人问津,直至第二次世界大战期间,由于国防工业迫切需要保证军火质量,才获得广泛应用。上述理论应用于实际的效果显著,战后遂风行全世界。由于在 40 年代至 50 年代,质量管理强调“用数据说话”,强调应用统计方法进行科学管理,故称质量管理的第二个发展阶段为统计质量控制(SQC, Statistical Quality Control)阶段。

统计质量控制阶段是质量管理发展史上的一个重要阶段。在管理科学中首先引入统计数学的就是质量管理,而在四五十年代的统计质量控制阶段,除去定性分析以外,还强调定量分析,这是质量管理科学开始走向成熟的一个标志。应该指出,正是统计质量控制阶段,为严格的科学管理和全面质量管理奠定了基础。1993 年日本第 31 次高层经营者质量管理大会明确指出:“TQM(全面质量管理)的基础是 SQC(统计质量控制),SQC 与 TQM 二者不能偏离,专业技术与管理技术同等重要。”

统计方法的应用减少了不合格品,降低了生产费用。但是现代化大规模生产十分复杂,影响产品的质量因素是多种多样的,单纯依靠统计方法不可能解决一切质量管理问题。随着大规模系统的涌现与系统科学的发展,质量管理也走向系统工程的道路。

## (三) 全面质量管理阶段

这一阶段的时间从本世纪 60 年代开始至今。50 年代末,科学技术突飞猛进,大规模系统开始涌现,人造卫星、第三代集成电路的电子计算机等相继问世,并相应出现了强调全局观点的系统科学;在国际贸易方面,二次大战后美国独霸的优势逐渐减退,国际贸易竞争开始加剧,要求进一步提高产品质量。这些都促使了全面质量管理的诞生。提出全面质量管理的代表人物是美国的费根堡姆与朱兰等。全面质量管理主要就是“三全”的管理,“三全”指:(1) 全面的质量,即不限于产品质量,而且包括服务质量和工作质量等在内的广义的质量;(2) 全过程,即不限于生产过程,而且包括市场调研、产品开发设计、生产技术准备、制造、检验、销售、售后服务等质量环的全过程;(3) 全员参加,即不限于领导和管理干部,而是全体工作人员都要参加,质量第一,人人有责。事实上,上述“三全”就是系统科学全局观点的反映。所以有些专家学者称全面质量管理为质量系统工程。

全面质量管理理论虽然发源于美国,但真正取得成效却是在日本等国,由于种种原因,在美国并未取得理想的效果。本世纪 80 年代初,在激烈的国际商业竞争中逐渐处于不利地位的美国重新认识到质量管理的重要性,在著名质量管理专家戴明(W. Edwards Deming)的倡导下,大力推行统计过程控制(SPC)理论和方法,取得显著成效。经过 15 年的努力,到 1994~1995 年,美国主要产品,如钢铁、汽车等的质量已经赶上日本,弥补了美、日间的差距。据 1994 年上半年统

计,美国劳动生产率的增长已上升到 5.4%,为当时世界最高水准,而德国只相当于美国的 80%,日本只相当于美国的 60%。

在全面质量管理阶段,为了进一步提高和保证产品质量,又从系统观点出发,提出若干新理论:

1. 质量保证理论。朱兰博士指出,质量保证就是对产品的质量实行担保和保证。在卖方市场条件下,不可能存在真正意义上的质量保证。在买方市场形成初期,质量保证也只停留在恢复产品质量的“三包”(包退、包修、包换)的水平上。用户得到的补偿是有限的。在成熟的买方市场条件下,质量保证的内容和范围都发生了质的变化。质量保证已从传统的、只限于流通领域的范围扩展到生产经营的全过程,供方向需方提供的不仅是产品和服务本身的信誉,而且要出示能够保证长期、稳定生产,满足需方全面质量要求的质量的证据。

2. 产品质量责任理论。为了制止企业和个体经营者的不正当竞争行为,减少质量事故的发生,保护消费者的利益,进行质量监督和制订相应的质量法规是十分必要的。国外在 80 年代兴起的产品责任理论就属于这方面的内容。

3. 质量经济学。这是 80 年代兴起的一门新的质量科学。从宏观角度看,质量经济学研究质量形成的经济规律,分析价格、税收等经济杠杆对促进产品质量提高的作用,对实施质量政策的经济评价等等。我国程抱全所著的《质量经济学》一书就是这方面的一个初步尝试。从微观角度看,质量经济学分析研究为获得一定的质量所投入的资源的经济效益,国外在 80 年代所倡导的所谓经济质量控制(EQC, Economical Quality Control)即属于这类内容。德国的冯·考拉尼(Elart von Collani)是这方面的一个代表人物。其他如美国朱兰、费根堡姆在六七十年代提出质量成本的概念及核算方法,美国麦尔斯(L. D. Miles)早在 40 年代就提出的价值工程、价值分析的理论,在许多领域都取得了巨大的经济效益。质量经济学的研究虽然已取得了相当多的成果,但作为一门完整的科学尚有待于进一步完善和开拓。

4. 质量文化。质量文化是指企业在生产经营活动中所形成的质量意识、质量精神、质量行为、质量价值观和质量形象以及企业所提供的产品或服务质量的总和。企业质量文化是企业文化的核心,而企业文化又是社会文化的重要组成部分。企业质量文化的形成和发展反映了企业文化乃至社会文化的成熟程度。质量文化的培育和建设是个艰难的长期的过程,要从社会、文化、法律、社会心理等方面努力探索,培育出具有中国特色的企业质量文化来。

5. 质量管理与电子计算机的结合。近年来国外发展出一种应用电子计算机的集成制造系统(CIMS, Computer Integrated Manufacturing System),把一个企业从市场调研、确定产量、制造、运输、销售等各个环节全部用电子计算机进行控制和优化,并且第一个试验性工厂已在美国获得成功。这是生产的未来发展方向,也是质量管理在现场运行的未来发展模式。这里需要解决的是质量控制与自动控制如何结合的问题。

质量控制理论与质量检验理论在全面质量管理阶段也继续有进展。

6. 质量控制理论。传统的休哈特质量控制理论对于生产异常只能显示异常,而不能告知是什么异常,发生于何处,换言之,即不能进行诊断。我国张公绪于 1982 年提出质量诊断的概念和两种质量诊断理论,这是世界上第一个统计诊断理论,开辟了统计质量诊断理论的新方向,从此 SPC(Statistical Process Control, 统计过程控制)上升为 SPCD(Statistical Process Control and Diag-