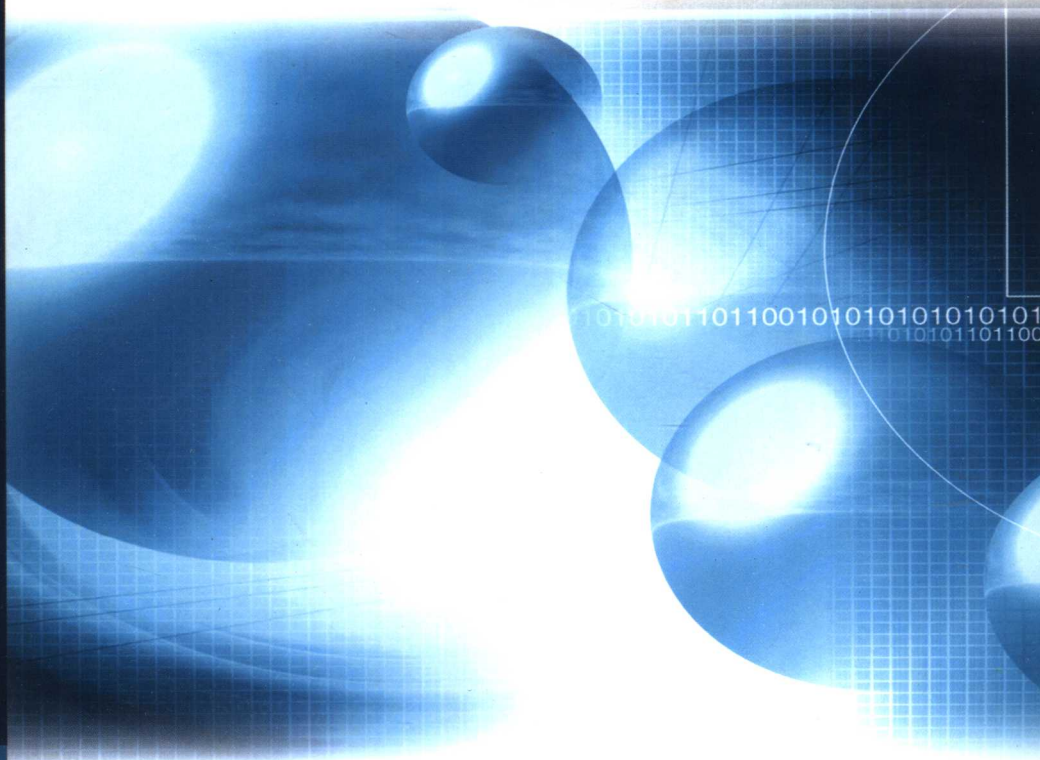




高等学校工业工程专业试用教材

质量管理与控制



主 编 张凤荣
副主编 王丽莉



高等学校工业工程专业试用教材

质量管理与控制

主 编 张凤荣
副主编 王丽莉
主 审 铁维麟



机械工业出版社

本书介绍了质量管理与控制等方面的知识。主要内容有：质量管理概论、质量体系与质量认证、质量管理工具、工序质量控制、抽样检验、质量成本管理、服务质量管理、环境质量管理、可靠性工程、可靠性管理及质量功能展开等共十一章。本书力求全面系统地向学生介绍质量管理知识，有重点地介绍可靠性的基本知识。

本书可供高等学校工业工程专业学生使用，同时也可供工程类、管理类专业师生使用，并可供管理人员及技术人员参考。

图书在版编目 (CIP) 数据

质量管理与控制/张凤荣主编. —北京: 机械工业出版社, 2006.5
高等学校工业工程专业试用教材
ISBN 7-111-18966-3

I. 质... II. 张... III. ①质量管理—高等学校—教材②质量控制—高等学校—教材 IV. F273.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 034791 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: 朱 华 版式设计: 张世琴 责任校对: 张 媛
封面设计: 陈 沛 责任印制: 杨 曦
北京机工印刷厂印刷
2006 年 6 月第 1 版 · 第 1 次印刷
184mm × 260mm $1/16$ · 16.75 印张 · 410 千字
0 001—4 000 册
定价: 26.00 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) 68326294
编辑热线电话 (010) 88379083
封面无防伪标均为盗版

前 言

本书是为高等学校工业工程专业编写的质量管理与控制试用教材，旨在通过本书的学习，使学生对质量管理与控制等有关方面的知识有一个较为全面的了解，并提高对专业课程学习的兴趣和积极性。

质量管理与控制是一门融硬科学和软科学于一体的边缘性、综合性学科。近 20 年来，理论研究取得了瞩目进展，内容日益丰富，实践领域也在不断扩大。从质量管理与可靠性的有关国际标准公布以来，质量管理与可靠性都进入了概念统一化、内容规范化、活动国际化时期。

质量管理与控制是工业工程专业的一门主要专业课，全书共分 11 章。第一章简要介绍了质量及质量管理的概念及其意义、产品质量形成规律及全过程管理、质量管理的基础工作；第二章介绍了质量体系、ISO 9000 系列标准、质量认证；第三章介绍了质量管理应用的数据、直方图与质量特征数、散布图法、分层法和调查表法、排列图法、因果分析图法、关联图法、系统图法、KJ 法、矩阵图法及过程决策程序图法；第四章介绍了工序质量控制的基本概念、工序分析与工序控制、工序能力与工序能力指数、工序能力评价与工序能力调查、控制图的基本原理、计量值控制图、计数值控制图、控制图的观察分析与使用、工序诊断调节法；第五章介绍了抽样检验的基本概念、抽样检验方案与随机抽样、计数抽样检验的基本原理、计数标准型抽样检验、计数调整型抽样检验、计量抽样检验；第六章介绍了质量成本概述、质量成本的管理、质量成本核算、质量成本分析与报告、质量成本计划与控制；第七章介绍了服务的定义、特征和分类，服务质量及其形成模式，服务质量差距分析模型，服务质量体系，服务过程质量管理；第八章介绍了人类生存环境及环境管理、可持续发展与我国环境保护管理体制、ISO 14000 简介；第九章介绍了可靠性与可靠性工程、可靠性分析、三次设计；第十章介绍了可靠性管理与计划、设计评审工作、设计过程的可靠性管理、生产与使用过程的可靠性管理；第十一章介绍了 QFD 的基本方法，QFD 的工作程序，量化评估方法，包含可靠性、技术和成本等因素的质量功能展开，QFD 与其他质量、可靠性工具的集成及 QFD 在制造业之外的具体应用。

学生在使用本教材时，可根据所学专业有所侧重。

参加本书编写的有：张凤荣（第三章、第七章、第十章），王丽莉（第一章、第六章、第九章），董海（第二章、第五章、第八章），梁迪（第四章、第十一章）。

本书由张凤荣任主编，王丽莉任副主编，铁维麟教授任主审。

在本书的编写过程中，得到了铁维麟教授的指导和帮助，并为本书的出版做了大量的工作，谨在此向铁教授表示诚挚的谢意。

本书吸取和参考了许多知名专家和学者的研究成果，有些文献并未直接引用，为方便读

IV

者寻源，亦将其列入参考文献中，谨致谢意。

由于编者水平有限，加之编写时间较短，书中差错在所难免，敬请各位专家和读者批评指正。

编 者

目 录

前言		
第一章 质量管理概论	1	
第一节 质量的概念及其意义	1	
第二节 质量管理的基本概念	6	
第三节 产品质量形成规律及全过程 管理	10	
第四节 质量管理的基础工作	15	
复习思考题	19	
第二章 质量体系与质量认证	20	
第一节 质量体系	20	
第二节 ISO 9000 系列标准	24	
第三节 质量认证	30	
复习思考题	34	
第三章 质量管理工具	35	
第一节 质量管理应用的数据	35	
第二节 直方图法与质量特征数	37	
第三节 散布图法	44	
第四节 分层法和调查表法	51	
第五节 排列图法	53	
第六节 因果分析图法	55	
第七节 关联图法	57	
第八节 系统图法	60	
第九节 KJ 法	63	
第十节 矩阵图法	65	
第十一节 过程决策程序图法 (PDPC 法)	67	
复习思考题	68	
第四章 工序质量控制	70	
第一节 工序质量控制的基本概念	70	
第二节 工序分析与工序控制	71	
第三节 工序能力与工序能力指数	75	
第四节 工序能力评价与工序能力 调查	78	
第五节 控制图的基本原理	81	
第六节 计量值控制图	82	
第七节 计数值控制图	88	
第八节 控制图的观察分析与使用	92	
第九节 工序诊断调节法	95	
复习思考题	98	
第五章 抽样检验	100	
第一节 抽样检验的基本概念	100	
第二节 抽样检验方案与随机抽样	103	
第三节 计数抽样检验的基本原理	106	
第四节 计数标准型抽样检验	112	
第五节 计数调整型抽样检验	113	
第六节 计量抽样检验	117	
复习思考题	121	
第六章 质量成本管理	123	
第一节 质量成本概述	123	
第二节 质量成本管理	125	
第三节 质量成本核算	128	
第四节 质量成本分析与报告	130	
第五节 质量成本计划与控制	141	
复习思考题	145	
第七章 服务质量管理	146	
第一节 服务的定义、特征和分类	146	
第二节 服务质量及其形成模式	150	
第三节 服务质量差距分析模型	154	
第四节 服务质量体系	158	
第五节 服务过程质量管理	164	
复习思考题	173	
第八章 环境质量管理	174	
第一节 人类生存环境及环境管理	174	
第二节 可持续发展与我国环境保护 管理体制	178	
第三节 ISO 14000 简介	185	
复习思考题	196	
第九章 可靠性工程	197	

第一节 可靠性与可靠性工程	197	第一节 概述	221
第二节 可靠性分析	202	第二节 QFD 的基本方法	221
第三节 三次设计	207	第三节 QFD 的工作程序	227
复习思考题	209	第四节 量化评估方法	240
第十章 可靠性管理	211	第五节 包含可靠性、技术和成本等 因素的质量功能展开	248
第一节 可靠性管理与计划	211	第六节 QFD 与其他质量、可靠性工具 的集成	251
第二节 设计评审工作	213	第七节 应用于制造业之外的 QFD	253
第三节 设计过程的可靠性管理	216	复习思考题	256
第四节 生产与使用过程的可靠性 管理	217	参考文献	257
复习思考题	219		
第十一章 质量功能展开	221		

第一章 质量管理概论

第一节 质量的概念及其意义

随着科学技术的进步和经济水平的提高，现代质量与质量管理的理论在实践中不断充实、发展、完善与创新。有关质量与管理的术语和定义，在演进中形成了更能体现特性与层次结构的概念体系和更加合乎逻辑与协调关系的表述方法。

一、质量 (Quality)

质量是质量管理的对象。正确、全面地理解质量的概念，对于开展质量管理工作是十分重要的。在生产发展的不同历史时期，人们对质量的理解，随着科学技术的发展和社会经济的变化而有所变化。

国际标准化组织所制定的 ISO 8402—1994《质量术语》标准中，对质量作了如下的定义：“质量是反映实体满足明确或隐含需要能力的特征和特性的总和。”

定义中的“实体”可以是某项活动或过程，某个产品，某个组织，体系或人；也可以是它们的任何组合。其中的产品，可以有形产品，如机器设备、零部件、日用商品或流程性材料；也可以是无形产品，如计算机程序等的软件或服务产品。

定义中的“需要”一般是指顾客的需要，但从经济法规以及环境保护、防止公害等法规的角度看，也包含社会需要。若在合同环境下提出的需要，它们是受约束的、被规定的需要，属于规定的需要。而在非合同环境下，“需要”则是隐含的，则为潜在的需要。例如：引进新技术或新发明来进行新产品开发时，就要考虑顾客对这些新技术或新发明会有哪些需要，在新产品开发中，应将这些新技术转化为能满足顾客潜在需要的质量特性，使新产品成为能引导市场消费的成功产品。

为使“需要”能予以描述从而得以实现和检查，应将它们转化为质量要求。所谓质量要求就是通过一组定量的或定性的要求，表述某一实体的特性。实体的质量特性通常可以概括为：性能、寿命（即耐用性）、可靠性、安全性、经济性以及美学方面的质量特性等。

将质量的概念按实体的性质细分，可分为产品质量、服务质量、过程质量及工作质量等。

1. 产品质量 (Quality of product)

根据质量的定义，产品质量可以理解为“产品满足规定需要和潜在需要的特征和特性的总和”。任何产品都是为满足用户的使用需要而制造的。对于产品质量来说，不论是简单产品还是复杂产品，都应当用产品质量特性或特征去描述。产品质量特性依产品的特点而异，表现的参数和指标也多种多样，反映用户使用需要的质量特性归纳起来一般有6个方面，即性能、寿命（即耐用性）、可靠性与维修性、安全性、适应性和经济性等。

(1) 性能 (Function) 性能是指产品符合标准，满足一定使用要求所具备的功能。如：手表的防水、防震、防磁和走时准确；电冰箱的冷冻速度；暖瓶的保温能力；电视机的图像清晰度；机床的转速、功率；钢材的化学成分、强度；布料的手感、颜色；儿童玩具的造

型；食品的气味等。

(2) 寿命 (Life) 寿命是指产品能够使用的期限，即产品在规定的使用条件下，完成规定功能的工作总时间。如灯泡在规定的电压和亮度条件下的使用小时数、电器开关的开启次数、钻井机钻头的进尺数、电视机的使用期限、轮胎的行驶里程数等都是衡量这些产品寿命的特性。

(3) 可靠性与维修性 (Reliability and Repairability) 可靠性是指产品在规定的时间内和规定的条件下，完成规定任务的能力。这项质量特性反映了产品在使用过程中，其功能发挥的稳定性和无故障性。如电视机平均无故障工作时间；机床精度的稳定期限；材料与零件的持久性、耐用性等。与可靠性相联系的特性是维修性，或称保全性。产品的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。可靠性与维修性决定了产品的可用性。可用性是指产品在任一随机时刻需要和开始执行任务时，处于可工作、可使用状态的程度。性能、可靠性与维修性又决定了产品的效能，即决定了产品在规定的条件下，满足定量特性和服务要求的能力。

(4) 安全性 (Safety) 安全性是指产品在储存、流通和使用过程中，不发生由于产品质量而导致的人员伤亡、财产损失和环境污染的能力。它主要体现在产品本身所具有的保障使用者人身安全的质量特性。如洗衣机等家用电器采用对地绝缘电阻，保护用户在使用过程中不发生电击事故。此外，还应考虑不对社会造成伤害及不对环境造成污染。如对汽车排放废气的控制，就属于产品安全性的范畴。

(5) 适应性 (Adaptability) 适应性是指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，前者是指产品适应沙漠与山地、暴风雨与海浪、振动与噪声、灰尘与油污、电磁干扰、高温与高湿等自然条件的能力；后者是指产品适应某地区、某国家、某类顾客等需求的能力。

(6) 经济性 (Economy) 经济性是指产品整个寿命周期总费用的多少。具体表现为设计成本、制造成本、使用成本（如使用过程中的动力消耗、维护费用等）。产品的经济性即：要求产品不但制造成本低，而且能使用户的使用成本也很低，以达到产品寿命周期的总费用最低。

以上6个方面的质量特性属于产品的内在特性，体现其使用价值。随着社会经济的发展，消费者消费观念和消费水平的变化，人们已不满足产品所提供的使用价值，而要求它们在满足物质需要的同时，还要满足人们的精神需要。例如，对产品的造型、款式、手感、色彩、包装等表现出的偏好，这种特性被称为美学质量。对于那些与人们日常生活有密切关系的产品，尤其是出口产品，美学方面的质量对提高产品的竞争能力有极大的影响。

衡量产品质量的好坏，主要看上述各种质量特性满足用户需要的程度。但直接反映用户需要的质量特性，往往很难予以定量描述。例如，用户要求自行车的性能是蹬车要轻、车把要活、刹车要灵、外型要美观，这些要求无法在制造过程中加以把握和测定。因此，应结合产品的特点，把用户的需要转化为可以在制造过程中把握的规范要求与技术参数，用它们来代表产品的质量特性。通常把这些间接反映产品质量特性的规范要求和特性称为代用质量特性，把直接反映用户需要的质量特性称为目的质量特性。

产品质量是一个逐步形成的过程。从产品质量形成的过程来看，产品质量可以分为设计质量、制造质量、检验质量和使用质量。设计质量是指产品设计符合上述各项质量要求的程

度，最终通过设计图和技术文件的质量体现出来。制造质量是按设计要求，实际制造出来的产品的质量。制造质量要通过对制造过程诸因素的严格控制来保证。检验质量是对制造出来的产品进行检测而获得的实测质量。使用质量是在产品使用过程中表现出来的质量。使用质量是产品质量的最终体现，它应符合和满足用户所要求的所有质量特性。

2. 服务质量 (Quality of service)

服务质量是指服务性行业各项活动或工业产品的销售和售后服务活动，满足规定或潜在需要的特征和特性的总和。

服务业是指交通运输、邮电、商业、金融、旅游、饮食、医疗、文化娱乐等行业，这些行业的业务主要表现为向顾客提供服务性劳务，他们产出的是无形产品。服务过程是在服务业员工与顾客的直接接触中进行的，且在产生服务的同时就被消费掉了。因此，服务的质量往往取决于服务的技能、服务的态度和服务的及时性等服务者与消费者之间的行为关系。

服务质量特性依行业而定，其主要的共同性质和特性有以下 6 个方面：

(1) 功能性 (Function) 功能性是指某项服务所发挥的效能和作用。商店的功能是让顾客买到所需要的商品；交通运输包括铁路、民航、水运、公路等，其功能是运送旅客和货物到达目的地；邮电的功能是为用户传递信息；旅游的功能是让人们得到享受。而工业产品的销售和售后服务的功能是使用户满意地得到产品。能否使被服务者得到这些功能，是对服务最基本的要求，也就是说，功能性是服务质量中最基本的特性。

(2) 经济性 (Economy) 经济性是指顾客为了得到不同的服务所需费用的合理程度。这里所说的费用是指在接受服务的全过程中所需要的费用，即服务周期费用。经济性是相对于所得到的服务满足不同等级需要而言，它是每个被服务者在接受服务时都要考虑的质量特性。

(3) 安全可靠 (Safety reliability) 安全可靠是指在服务过程中，使用户感到准确、安全无危险。这是为了保证服务过程中，顾客、旅客和用户等被服务者生命不受到危害，健康和精神不受到伤害，货物不受到损失。如医疗、乘坐交通工具、住宿等，用户主观上感觉可信、无差错、安全。

(4) 时间性 (Time service) 时间性是指服务在时间上能够满足被服务者需求的能力。它包括及时、准时和省时三个方面。及时是当被服务者需要某种服务时，服务工作能及时提供；准时是要求某些服务在时间上是准确的；省时是要求被服务者为了得到所需要的服务所耗费的时间能够缩短。及时、准时、省时三者是相关的、互补的。

(5) 舒适性 (Comfortability) 舒适性是指在满足了功能性、经济性、安全性和时间性等方面的质量特性情况下，服务过程的舒适程度。它包括服务设施的适用、方便和舒服，环境的整洁、美观和有秩序。

(6) 文明性 (Civility) 文明性是指顾客在接受服务过程中满足精神需求的程度。顾客期望得到一个自由、亲切、友好、自然及谅解的气氛，有一个和谐的人际关系。文明性充分展示了服务质量的特色。

3. 过程质量 (Quality of process)

过程质量是指过程满足规定需要或潜在需要的特征和特性的总和，也可以说是过程的条件与活动满足要求的程度。上述产品质量和服务质量的特性要由“过程”或“活动”来保

证。前面所讨论的产品或服务的质量特性是在设计研制、生产制造、销售服务的全过程中实现并得到保证的。也就是说，这些质量特性受到了“过程”或过程中各项活动的影响，过程中各项活动的质量就决定了特性，从而决定了产品质量和服务质量。因此产品和服务质量从形成过程来说，还有设计过程质量、制造过程质量、使用过程质量及服务过程质量之分。

(1) 设计过程质量 (Quality in designing) 设计过程质量是指设计阶段所体现的质量，也就是产品设计符合质量特性要求的程度，它最终是通过图样和技术文件质量来体现的。

(2) 制造过程质量 (Quality in manufacturing) 制造过程质量是指按设计要求，通过生产工序制造而实际达到的实物质量，是设计质量的实现，是制造过程中，操作工人、技术装备、原料、工艺方法以及环境条件等因素的综合产物，也称符合性质量。

(3) 使用过程质量 (Quality in using) 使用过程质量是指在实际使用过程中所表现的质量，它是产品质量与质量管理水平的最终体现。

(4) 服务过程质量 (Quality in servicing) 服务过程质量是指产品进入使用过程后，生产企业(供方)对用户的服务要求的满足程度。

4. 工作质量 (Working quality)

工作质量是指与质量有关的工作，对产品质量、服务质量的保证程度。对一个工业企业来说也就是企业的管理工作、技术工作对提高产品质量、服务质量和提高企业经济效益的保证程度。工作质量涉及各个部门、各个岗位工作的有效性，同时，决定着产品质量和服务质量。然而，它又取决于人的素质，包括工作人员的质量意识、责任心、业务水平。其中，最高管理者(决策层)的工作质量起主导作用，广大的一般管理层和执行层的工作质量起保证和落实的作用。

工作质量能反映企业的组织工作、管理工作与技术工作的水平。工作质量的特点是它不像产品质量那样直观地表现在人们面前，而是体现在一切生产、技术、经营活动之中，并且通过企业的工作效率及工作成果，最终通过产品质量和经济效果表现出来。

工作质量不像产品质量那样具体、直观，属于无形产品。对它们的质量比较难以进行定量的衡量和考核，但有时可以利用某些综合性质量指标，如废品率和返修率等，来考核某些具体部门的工作质量。如合格率的提高，废品率、返修率的下降，就意味着工作质量水平的提高。然而，工作质量在许多场合是不能用上述指标来直接定量的，而通常是采取综合评分的方法来定量。例如，工作质量的衡量可以通过工作标准，把“需要”予以规定，然后通过质量责任制等进行评价、考核与综合评分。具体的工作标准，依不同部门、岗位而异。

二、提高质量的意义

质量问题是个重大的战略问题。保证和提高产品与服务的质量，直接关系到经济建设的健康发展和人民群众的切身利益，是经济工作的一项重大战略任务，对我国经济发展具有极为重要的保障和促进作用。提高质量的重大意义可以从以下3个方面加以论述。

1. 质量是我国经济健康发展的基本要求

经过半个世纪的实践和探索，我国国民经济终于走上了稳定、健康、快速、持续发展的轨道。走上健康发展轨道的根本举措是“实行两个根本性的转变，一是经济体制从传统的计划经济体制向社会主义市场经济体制转变；二是经济增长方式从粗放型向集约型转变”。所谓经济增长方式从粗放型向集约型的转变，就是要把过去的依靠生产要素投入的增长来发展

经济的增长方式，转变为依靠生产要素生产率的增长来发展经济的增长方式。因此，集约型增长方式也就是效率型的增长方式，它通过提高生产要素的使用效率，力争以有限的投放取得尽可能大的产出，求得经济增长的质量和效率、效益的提高。按照集约型增长的特征，就要求经济发展必须以质量与效益为中心，在产品质量好、品种多、效益高的前提下，增加产量和产值，达到较快的发展速度。只有产品质量好，才能节约资源，降低消耗，提高生产要素的投入产出率，从而增加效益；只有以提高质量（包括增加产品品种）为目标，才能促进对科技的投入和推进管理的科学化及现代化，才能推动产业结构的调整和优化，实现集约型增长的既定目标。因此，提高质量是转变经济增长方式，保证国民经济稳定、健康、快速、持续发展的基本要求。

2. 质量是人民生活与工作的保证

在工业发展的今天，人们的衣食住行都直接或间接地依赖于工业产品的生产。无论是工作、学习、生活与身体健康都和质量密切相关。而且，随着社会经济的发展，人民生活水平的提高，人们已不满足于产品供应的数量，而更关注它们的质量。人们对产品的质量、服务的质量以及产品的花色品种都提出了越来越高的要求。

因此，如果企业能不断提高产品和服务质量，增加产品品种，为人民群众提供物美价廉、质量可靠的产品与周到的服务，并适应人们需要向市场推出多种多样的花色品种，就能使人民群众得到实惠，不断改善和提高人民生活水平，推进社会经济的蓬勃发展。相反，如果企业不做好质量工作，产品的质量与品种长期没有改进，就不能满足人们日益增长的物质文化生活水平的需要，使他们的生活质量停滞不前，给他们的工作和生活带来困难和不便。更有甚者，如果企业只顾赚钱不顾产品质量，甚至生产假冒伪劣产品，就将使人民群众蒙受极大的经济损失，甚至造成人员伤亡和生产事故，那将直接危害到人民群众的生命财产安全。因此，质量与人民生活息息相关。企业应以对人民群众高度负责的态度，做好质量工作，保证和提高产品质量，以满足人民不断增长的物质文化生活水平的需要。

3. 质量是企业的生命线

当今世界已进入了全球经济一体化的新时代，任何国家、任何企业都面临着一个开放而又竞争激烈的大市场。在这个新的世界市场体系中，竞争的格局已从价格、质量的竞争转为时间、质量、价格和服务之间的竞争，甚至发展到科技之间的竞争。但时间和价格的竞争优势是依靠质量取得的，而科学技术的竞争最终仍要体现在产品的质量上。因此，不论是时间、质量、价格、服务的竞争还是科学技术的竞争，归根结底，仍都是质量的竞争。提高质量始终是一个企业提高竞争能力、取得竞争优势的主要手段。尤其是在今天的国际经济交往和合作中，正在大力推行质量管理的标准化。只有生产质量好的产品，通过国际质量标准的认证，产品才能顺利打入其他国家市场；质量不好，得不到国际质量标准的认证，就很难出口。这就是说，质量已成为产品进入国际市场的通行证。

在这种形势下，一些经营成功的企业，已把质量提高到经营战略的地位，提出了“质量经营”、“质量战略”的经营方针；或者以质量为中心，实施名牌战略，创建名牌产品与名牌企业，都是把质量作为企业生存和发展的根本的体现。

总之，企业的竞争力在于质量，企业的经济效益来自质量，企业的形象也依靠质量来塑造，质量在任何时候都是企业的生命线。

第二节 质量管理的基本概念

一、质量管理的定义与任务

1. 质量管理的定义

质量管理是企业为了保证和提高产品与服务的质量而开展的各项管理活动的总称。国际标准化组织质量管理与质量保证技术委员会在总结各国质量管理实践经验的基础上,对质量管理提出了如下的定义:“确定质量方针、目标和职责,并通过质量体系中的质量策划、质量控制、质量保证和质量改进来使其实现的所有管理职能的全部活动。”

2. 质量管理的任务

对于一个企业来说,质量管理具有以下三项基本任务。

(1) 制定质量方针目标及其实施规划 质量管理首先要确定企业在一定时期内的质量方针与目标,并制定出贯彻方针目标的实施规划。通过方针目标和规划来指导和组织各部门和各岗位的工作,激发他们为实现预期的质量目标而不断作出努力。

(2) 实施质量保证 质量保证是为使人们确信企业能满足质量要求而开展的、并按需要进行证实的、有计划和有系统的活动。它一方面是向用户证实企业有能力保证质量,并对其产品及服务质量负责到底的一系列的活动。例如,对产品质量实行“三包”;向用户提供满足合同要求的质量凭证;通过第三方的质量认证提供企业质量体系保证质量的能力的证据等。另一方面,对企业内部各部门的工作加强管理,使各项工作经常处于受控状态,而确保企业具备满足质量要求的一系列的活动。例如,开展质量审核、质量评价、工序质量验证等。前者称为外部质量保证,后者则为内部质量保证。外部质量保证是对用户的质量保证,使用户能信赖企业的产品,相信企业具有保证质量的能力;而内部质量保证可以说是对企业领导层的担保,使他们相信本企业具备满足质量要求的能力。

(3) 实施质量控制 质量控制是对质量形成的过程进行监视、检测,并排除过程中影响质量的各种因素,以达到质量要求所采取的作业技术活动。其具体工作有下面几项:

- 1) 确定控制计划与标准。
- 2) 实施控制计划与标准。
- 3) 发现质量问题并分析造成质量问题的原因。
- 4) 采取纠正措施,使过程处于正常状态。

质量控制是企业最基本和最经常的质量管理活动,它是企业用来保证产品与服务质量的重要手段。

二、质量管理的发展历程

质量管理这一概念早在 20 世纪初就提出来了,它是伴随着企业管理与实践的发展而不断完善起来的,到现在已形成一门独立的学科。这门学科也是随着资本主义现代化工业生产的发展,而逐步形成、充实和发展的,它经历了一个长期的发展过程。同时,它又是同资本主义的竞争分不开的,是随着竞争而发展起来的。

从质量管理的发展历史可以看出,对于不同时期,质量管理的理论、技术和方法都在不断地发展和变化,并且有着不同的发展特点。从一些工业比较发达的国家来看,质量管理的发展大致经历了三个阶段。

1. 产品质量检验阶段（20世纪20年代~20世纪30年代）

20世纪初，美国工程师泰勒总结了工业革命以来的经验，根据大工业管理实践，提出一套工业管理的理论，其中有一条就是主张：在企业中，要想提高效率，就必须把计划职能和执行职能分开，一部分人专门负责设计、计划，而另一部分人去执行（实施）。为保证这个环节协调及检查计划执行情况，其间必须有一个检查环节，使产品的检验从制造过程中分离出来，成为一个独立的工序。这是对手工业生产方式的一项重大改革。自此，在企业管理中产生了一支专职检验队伍，并由检验人员集中组成了专职检验部门。从20世纪初到20世纪40年代前，美国的工业企业普遍设置了集中管理的技术检验机构。

质量检验对手工业生产来说，无疑是一个很大的进步，因为它有利于提高生产率，有利于分工的发展。但从质量管理的角度来看，质量检验的效能较差，因为这一阶段的特点就是按照标准的规定，对成品进行检验，即从成品中挑出不合格品，这种质量管理方法的任务只是“把关”，即严禁不合格品出厂或流入下一工序，而不能预防废品产生。

1924年，美国贝尔电话研究所的统计学家休哈特（W. A. Shewhart）博士提出了“预防缺陷”的概念。他认为，质量管理除了检验外，还应做到预防，解决的办法就是采用他所提出的控制图。

与此同时，同属贝尔研究所的道奇（H. F. Dodge）和罗米格（H. G. Romig）又共同提出，在破坏性检验的场合采用“抽样检验法”，并提出了第一个抽样检验方案。此时，还有瓦尔德（A. Wald）的序贯抽样检验法等统计方法。但在当时，只有少数企业，如通用电器公司、福特汽车公司等采用他们的方法，并取得了明显的效果。而大多数企业却仍然搞事后检验。这是由于20世纪30年代前后，资本主义国家发生了严重的经济危机，在当时生产力发展水平不太高的情况下，对产品质量的要求也不可能高，所以，用数理统计方法进行质量管理未被普遍接受。因此第一阶段，即质量检验阶段一直延续到20世纪40年代。

2. 统计质量管理阶段（20世纪40年代~20世纪50年代）

由于第二次世界大战对大量生产（特别是军需品）的需要，质量检验工作立刻显示出其弱点，检验部门成了生产中最薄弱的环节。由于事先无法控制质量，以及检验工作量大，军火生产常常延误交货期，影响前线军需供应。这时，几乎被人们遗忘的、未被普遍接受的休哈特“防患于未然”的控制产品质量的方法及道奇、罗米格的“抽样检查方法”被重新重视起来。因此，美国政府和国防部就组织数理统计学家去解决实际问题，制订战时国防标准。即Z1.1《质量控制指南》、Z1.2《数据分析用的控制图法》、Z1.3《生产中质量管理用的控制图法》，这三个标准是质量管理中最早的标准。

在美国战时的质量管理方法的研究中，哥伦比亚大学的“统计研究组”作出了较大的贡献。该组是做为政府机关的应用数学咨询机构而成立的（1942年6月~1945年9月），在其许多的研究成果中，具有特殊意义的是瓦尔德（A. Wald）提出的逐次抽检（序贯抽检）法。

第二次世界大战后，美国的产业界顺利地战时生产转入到和平生产，统计方法在国民工业生产中得到了广泛的应用。随后，在欧美各国以至资本主义世界各国相继推行。

这一阶段的手段是利用数理统计原理，预防产生废品并检验产品的质量。在方式上是由专职检验人员转过来的专业质量控制工程师和技术人员承担。这标志着将事后检验的观念转变为预防质量事故的发生并事先加以预防的观念，使质量管理工作前进了一大步。

但是，这个阶段曾出现了一种偏见，就是过分地强调数理统计方法，忽视了组织管理工

作和生产者的能动作用的片面性。使人们误认为，“质量管理好象就是数理统计方法”、“质量管理是少数数学家和学者的事情”，因而对统计的质量管理产生了一种高不可攀、望而生畏的感觉。这种倾向阻碍了数理统计方法的推广。

3. 全面质量管理阶段（20世纪60年代~现在）

从20世纪60年代开始，进入全面质量管理阶段。20世纪50年代以来，由于科学技术的迅速发展，工业生产技术手段越来越现代化，工业产品更新换代也越来越频繁。特别是出现了许多大型产品和复杂的系统工程，对质量要求大大提高了，尤其是对安全性、可靠性的要求越来越高。此时，单纯靠统计质量控制已无法满足要求。因为整个系统工程与试验研究、产品设计、试验鉴定、生产准备、辅助过程、使用过程等每个环节都有着密切联系，仅仅靠控制过程是无法保证质量的。这就要求从系统的观点，全面控制产品质量形成的各个环节、各个阶段。

其次，由于行为科学在质量管理中的应用，其中主要一点就是重视人的作用，认为人是受心理因素、生理因素和社会环境等方面的影响。因而必须从社会学、心理学的角度去研究社会环境、人的相互关系以及个人利益对提高工效和产品质量的影响，发挥人的能动作用，调动人的积极性，去加强企业管理。同时，应认识到不重视人的因素，质量管理是搞不好的。因而在质量管理中，也相应地出现了“依靠工人”、“自我控制”、“无缺陷运动”和“QC小组活动”等。

此外，由于“保护消费者利益”运动的发生和发展，迫使政府制定法律，制止企业生产和销售质量低劣、影响安全、危害健康的劣质品，要求企业对提供产品的质量承担法律责任和经济责任。制造者提供的产品不仅要求性能符合质量标准规定，而且要保证产品售后的正常使用过程中，使用效果良好、安全、可靠、经济。于是，在质量管理中提出了质量保证和质量责任问题，这就要求在企业建立全过程的质量保证系统，对企业的产品质量实行全面的管理。

基于上述理由，美国通用电器公司的费根堡姆（A.V. Feigenbaum）和质量管理专家朱兰博士等先后提出了全面质量管理的思想，或称“综合质量管理”。费根堡姆于1961年出版了《全面质量管理》一书，主张用全面质量管理代替统计质量管理，提倡讲究质量成本，加强企业经营的全面质量管理。从统计的质量管理发展到全面的质量管理，是质量管理工作的又一个大的进步。全面质量管理阶段的标志是把企业的经营管理、数理统计等管理手段和现代科学技术密切地结合起来，建立一套质量管理工作系统，以保证经济地生产出满足用户要求的产品。这个时期的质量，无论是在深度上还是在广度上均有所发展。美国人把这个时期的质量管理工作叫做质量管理工作“完善期”，而日本人则称之为质量管理工作的“巩固期”。

日本在全面质量管理方面走在前面，于1960年开始引进美国的全面质量管理，现在已有一整套的全面质量管理理论和丰富的实践经验。在日本全体工业界中，不论企业大小几乎都已得到普及，形成了具有特色的日本质量管理。

随着质量管理的作用和效果越来越显著，也就越来越受到更多国家和人们的重视。目前，除了工业发达国家之外，在第三世界的许多国家也都开始推行全面质量管理。

我国的质量管理可以追溯到公元前403年的春秋战国时代，在《周礼考工记》上，曾有明确记载，“命百工审查五库器材的质量”，不过这只是朴素的质量管理。从新中国成立到1976年，虽然在质量管理上有一些我国的特色，而且也有少数学者开始研究质量控制方法，

但从全国来讲，这一时期的质量管理基本上处于质量检验阶段。自1978年以来，开始引进全面质量管理的理论和方法，在国内推行全面质量管理，并取得了一定成效。例如，对产品质量监督，大力推行方针目标管理，建立各种形式的质量保证体系和质量责任制，广泛实行质量否决权，走质量效益型发展道路以及统计方法的推广、应用等方面，均有创造性的发展。

三、全面质量管理 (TQM, Total Quality Management)

1. 全面质量管理的定义

全面质量管理是指企业单位开展以质量为中心，全员参与为基础的一种管理途径，其目标是通过使顾客满意，本单位成员和社会受益，而达到长期成功。

从上述定义可知，要取得企业成功，最高领导者强有力而持续的领导以及全员教育和培训是很重要的。在全面质量管理中，质量这个概念涉及到所有的管理目标的实现。

定义中的“全员”，指的是组织结构中所有部门和所有层次的人员。定义中“社会受益”，意味着满足社会的要求，取得好的效益。也就是说，“全面质量管理”是指经营管理某一组织的一种方式，其目的是使全体成员持续地参加和协作，以求得以下的改进：

- 1) 产品质量和服务质量。
- 2) 活动的质量。
- 3) 目标的质量。

在符合社会需要的条件下，使用户满意，本组织长期盈利，成员也受益。

中国质量管理协会在《质量管理名词术语》(1982)中，对全面质量管理的内涵有如下表述：全面质量管理是指“企业全体职工及有关部门同心协力，综合运用管理技术、专业技术和科学方法，经济地开发、研制、生产和销售用户满意产品的管理活动。”显然，它与国际标准的说法在本质上是是一致的。

2. 全面质量管理的特点

全面质量管理的特点是“三全”、“一多样”，即：

(1) 全面质量的管理 质量管理的对象不限于狭义的产品质量，而是扩大到工作质量、一切质量，即广义的质量。即不仅要保证产品质量，还要保证低消耗、低成本、按期交货、服务质量等，以及对质量管理的各项工作质量实行全面的综合管理。

(2) 全过程的管理 全过程包括从市场调查、设计、生产、销售，直至售后服务等过程的质量管理。产品质量有一个产生、形成和实现的过程，要保证产品质量，不仅要搞好生产制造过程的质量管理，还要搞好设计过程和使用过程的质量管理。对产品质量形成的全过程各个环节加以管理，形成一个综合性的质量管理工作体系。做到以防为主，防检结合，重在提高。

(3) 全员参加的管理 质量管理的全员性、群众性，是科学质量管理的客观要求。工业产品质量的好坏，是许多生产环节和各项管理工作的综合反映。企业任何一个环节、任何一个人的工作质量，都会不同程度地直接或间接地影响产品质量。因此可以说，质量第一，人人有责。企业要通过质量责任制将质量方针落实到全体职工，企业从厂长、技术人员、经营管理人员一直到每个工人，以及所有部门，人人都要为保证和提高产品质量而努力。

(4) 质量管理方法多样化 全面、综合地运用多种多样的方法进行质量管理，是科学质量管理的客观要求。随着现代化大生产和科学技术的发展，以及生产规模的扩大和生产效率

的提高,对产品质量也提出了越来越高的要求。影响产品质量的因素也越来越复杂,既有物质因素,又有人为的因素;既有生产技术因素,又有管理的因素;既有企业内部的因素,又有企业外部的因素。要把如此众多的影响因素系统地控制起来,统筹管理,单靠数理统计方法是不可能实现的,必须根据不同情况,区别不同的影响因素,灵活运用各种现代化管理方法和措施加以综合治理。

第三节 产品质量形成规律及全过程管理

一、质量职能

质量管理是通过质量职能来实施和开展活动的。要认识质量管理首先应了解质量职能。质量职能是指企业为实现质量目标,保证其产品、服务和过程满足规定的要求或用户需要而开展的活动的总称。一个企业的产品与服务质量是在与产品生产过程有关的各个部门的工作中产生、形成和实现的。因此,质量职能就是企业各部门、各岗位在确保质量方面应发挥的作用和应开展的活动。质量职能也只能通过企业各部门、各岗位应承担的质量职责加以具体明确和落实。

正确认识质量职能的含义是认识并理解质量形成全过程及其规律性的必要前提。对于产品质量的形成而言,直接影响产品质量的质量职能可以有不同的表述,但本质上是一致的。一般认为有下列主要质量职能:市场研究、产品实现的策划、设计和开发、采购、生产和提供服务提供、营销服务、测量、分析和改进等。

二、产品质量形成规律

产品质量是如何形成的?有没有规律性?这个问题直接关系到质量管理的理论基础。现在,人们已经认识到,产品质量不是检验出来的,也不是宣传出来的。如果只是依靠产品出厂前的严格检验来保证出厂产品的质量,可能会严重损害企业的经济效益;如果只是依靠媒体的宣传广告来塑造企业产品的质量形象,那么当产品质量名不符实的真实面貌被市场顾客识破后,产品的前途和企业的形象必将毁于一旦。

那么,产品质量能否被认为是生产出来的呢?如果产品设计和开发的创意和市场的实际需求有所偏离,或者产品设计的功能、质量目标的定位不当,或者产品的销售导向及服务不尽如人意,那么即使生产过程完全满足符合性要求,产品仍然不能很好地满足顾客明确和隐含的要求,从顾客的立场上来看,这种产品的质量还是不能令其满意。

显然,产品质量是产品实现全过程的结果。产品质量有一个从产生、形成到实现的过程,在这一过程中的每一个环节都直接或间接地影响到产品的质量。

1. 质量螺旋

为了表述产品质量形成的这种规律性,美国质量管理专家朱兰(J. M. Juran)曾经提出一个质量螺旋模型。所谓质量螺旋(Quality spiral),是表述影响质量的相互作用活动的概念模式,是一条呈螺旋上升的曲线,它把全过程中各个质量职能按照逻辑顺序串联起来,用以表征产品质量形成的整个过程及其规律性,通常称之为“朱兰质量螺旋”,如图1-1所示。朱兰质量螺旋反映了产品质量形成的客观规律,是质量管理的理论基础,对于现代质量管理的发展具有重大意义。

从朱兰质量螺旋可以看出: