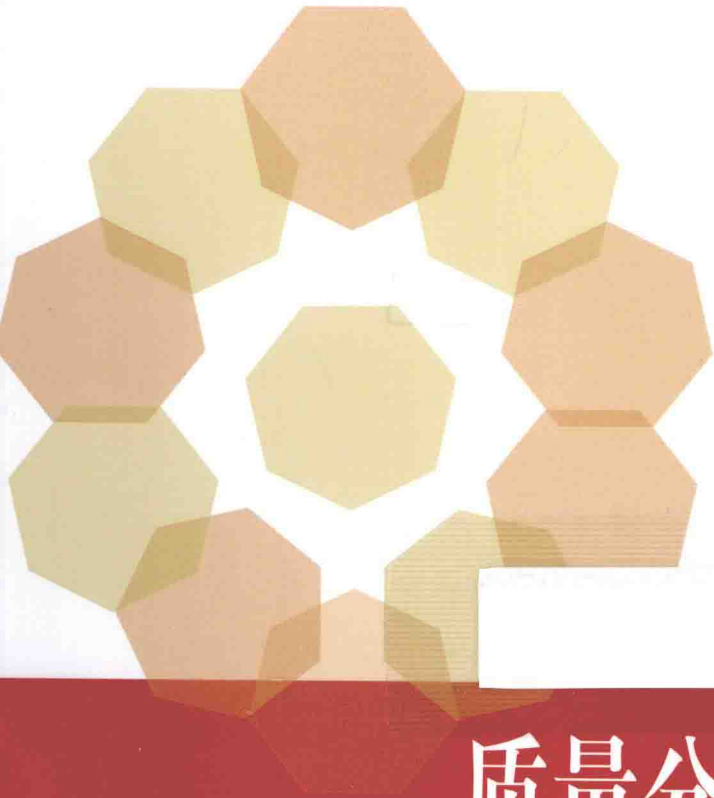




工业和信息化部“十二五”规划教材



创优系列·管理科学与工程



# 质量分析与质量控制

Quality Analysis and Quality Control

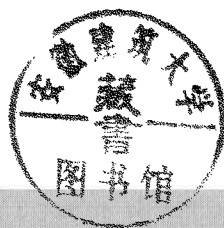
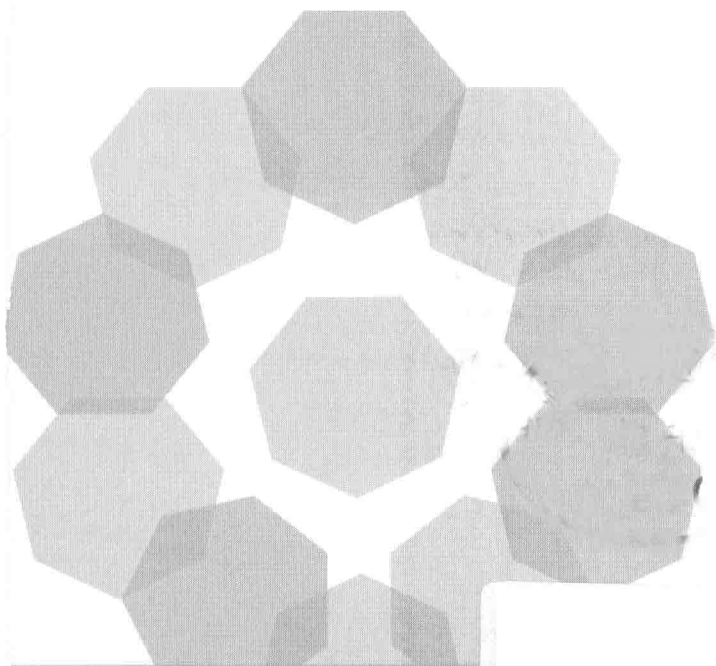
王海燕 张庆民 主 编



工业和信息化部“十二五”规划教材



系列·管理科学与工程



# 质量分析与质量控制

Quality Analysis and Quality Control

王海燕 张庆民 主编

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

## 内 容 简 介

本书从质量分析和质量控制的视角对质量管理理论进行讨论,内容包括质量管理概要、质量分析与控制方法、质量控制图、统计过程控制、工序质量控制、制造过程质量自动控制等内容。同时配套电子课件、习题答案等教学辅助资源,读者可登录华信教育资源网(<http://www.hxedu.com.cn>)免费注册下载。

本书可作为高等院校工程类、管理类等相关专业的教材或参考书,也可供企业管理者、工程技术人员参阅。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究。

## 图书在版编目(CIP)数据

质量分析与质量控制/王海燕,张庆民主编. —北京:电子工业出版社,2015.1

(华信经管创优系列)

ISBN 978-7-121-25019-4

I. ①质… II. ①王… ②张… III. ①质量分析-高等学校-教材 ②质量控制-高等学校-教材 IV. ①F273.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 279503 号

策划编辑:王志宇([wangzy@phei.com.cn](mailto:wangzy@phei.com.cn))

责任编辑:王志宇

印 刷:三河市鑫金马印装有限公司

装 订:三河市鑫金马印装有限公司

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编:100036

开 本:787×1092 1/16 印张:11.25 字数:288 千字

版 次:2015 年 1 月第 1 版

印 次:2015 年 1 月第 1 次印刷

印 数:3 000 册 定价:35.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010)88254888。

质量投诉请发邮件至 [zlt@phei.com.cn](mailto:zlt@phei.com.cn),盗版侵权举报请发邮件至 [dbqq@phei.com.cn](mailto:dbqq@phei.com.cn)。

服务热线:(010)88258888。

# 总 序

质量问题是经济社会发展的一个战略问题。党和国家历来高度重视质量工作，新中国成立以来，尤其是改革开放以来，党中央、国务院制定并实施了一系列政策措施，初步形成了中国特色的质量发展之路，但是产品、工程、服务等质量问题造成的经济损失、环境污染、资源浪费等现象比较严重；质量安全形势仍然严峻，产品质量安全特别是食品安全事故时有发生；一些生产经营者质量诚信缺失，肆意制售假冒伪劣产品，危害人民群众生命健康安全，损害国家信誉和形象；与发达国家相比，“中国制造”质量竞争力还不够强，缺少具有国际影响力的知名品牌和产品，质量问题已成为我国经济社会健康发展的一个制约因素。

新世纪的第二个10年，是我国全面建设小康社会、加快推进社会主义现代化的关键时期，是深化改革开放、加快转变经济发展方式的攻坚时期，也是质量发展的又一个重要时期。从国际上看，经济全球化深入发展，科技进步日新月异，全球产业分工和市场需求结构出现明显变化，以质量为核心要素的标准、人才、技术、市场、资源等竞争日趋激烈。从国内看，我国工业化、信息化、城镇化、市场化、国际化进程加快，要贯彻落实科学发展观，实现又好又快发展，需要坚实的质量基础；要加快转变经济发展方式，特别是实现制造业由大变强，需要可靠的质量支撑；要满足人民群众日益增长的质量需求也需要更强的质量保障能力。然而长期以来，由于质量管理工程专业一直没有列入教育部学科目录，从本科生教育到研究生教育，针对专业质量人才的培养规模极为有限。

2012年，教育部批准在高等学校本科专业当中增设质量管理工程专业，南京财经大学是国内首个设置质量管理工程专业的高校，并且江苏省教育厅为了充分发挥区域高教资源集聚优势，高校之间实现优势互补、强强联合，加快推进高等教育内涵式发展，扎实推进高等教育综合改革试验区建设，将此专业作为南京财经大学、南京大学、南京师范大学、南京邮电大学和南京中医药大学五校共建的专业。因为质量管理工程专业教育缺乏系统的教材，因此我带领南京财经大学质量管理工程专业的骨干教师们主编了这套质量工程系列教材，主要包括《质量统计学》《质量可靠性理论与技术》《质量分析与质量控制》《服务质量管理》《质量工程试验设计》5本教材，希望这套教材能缓解质量管理工程专业高等教育教材短缺的压力，为我国质量管理工程专业的发展尽一份绵薄之力。由于质量管理工程的专业建设在我国还处于探索期，加上我们的学术水平和知识有限，教材当中难免存在各种不足，恳请国内外同仁多加批评指正。



## 质量分析与质量控制

本系列教材受以下项目资助——国家重大科学仪器设备开发专项：微分迁移谱-质谱快速检测仪的开发与应用(项目编号 2013YQ090703)、国家自然科学基金：我国食品安全管理中的质量链协同控制理论与方法研究(项目编号 71373117)，在此对科技部和国家自然科学基金委员会表示感谢！

南京财经大学管理科学与工程学院 院长  
江苏省质量安全工程研究院 执行院长  
王海燕教授  
于南京



# 前 言

21 世纪被认为是质量的世纪,产品质量、服务质量等依然是企业现代管理的关键因素之一。加强质量控制管理,推行全面质量管理,依然是企业提高产品质量、提升顾客满意度、增强经济效益、增加企业竞争力、树立企业品牌优势的必由之路和重要措施之一。

本书主要围绕企业内部质量管理、产品制造过程质量管理内容开展编写工作,基于理论与实践相结合,系统地阐述了质量管理的思想理论和方法体系。本书包括质量分析概要、质量方法的基本概念和基本原理、质量控制图、统计过程控制、工序质量控制以及质量集成制造等部分。第一章主要阐述了质量分析、质量控制的概 念,介绍了质量控制的发展;第二章质量分析与控制方法阐述了质量控制方法的基本理论,主要介绍了质量控制管理的常用方法;第三章从计量值控制图和计数值控制图等方面分析了质量控制图理论,介绍了控制图的判断准则;第四章介绍了统计过程控制的发展与实施,统计过程控制与诊断;第五章阐述了工序能力分析和工序质量控制理论;第六章分析了质量集成制造系统,该系统是实现现代质量自动控制应用的典型案例。同时,本书配套电子课件、习题答案等教学辅助资源,读者可登录华信教育资源网(<http://www.hxedu.com.cn>)免费注册下载。

作为一本针对广大高校师生以及质量管理爱好者的专业教材,本书力求全面系统地向学生介绍质量分析与质量控制的知识,在对质量控制领域的基本思想、基础理论、控制方法等进行全面阐述的同时,尤其注重教材的可用性、灵活性、实践性。在内容安排上,囊括了质量分析与质量控制的基础知识、理论框架、研究方法、应用案例。同时,本书对近年来集成制造过程的质量控制应用做了深入的分析,体现了当今质量控制发展的重要成果,有助于读者更好地把握质量分析与质量控制学科的应用。

本书编写的目的主要是为满足质量管理学习者掌握质量控制理论提供的一本教科书。为了便于教学工作,帮助学生和广大专业工作者自学,每章中均安排了部分例题,此外,每章结尾部分也均给出了习题训练,目的是加深其对相关原理和知识的理解与应用。本教材可作为高等学校质量管理工程、工业工程等专业的教材,同时,也可供工程类、管理类专业师生使用。

本书由南京财经大学管理科学与工程学院组织编写,由王海燕、张庆民主编,参与编写的人员还有刘军、孟秀丽、唐润、张斯琪、仲琴等老师,感谢沈鑫、俞磊、王虎、尹小华、钱昆、马晖玮、陆晶晶等研究生在教材编写过程中付出的辛勤劳动。在编写过程中参考了国内外的教材和专著,由于篇幅原因未能将所有的参考资料都列出,编者在此对这些作者表示衷心的感谢,对大力支持此次编写工作的电子工业出版社和南京财经大学也一并表示感谢!

由于编者水平有限,书中难免有不妥之处,诚请广大读者批评指正。相关咨询、意见和建议可反馈至本书责任编辑邮箱:wangzy@phei.com.cn。

编 者

# 目 录

<b>第一章 质量分析与控制概要</b> .....	1
章前导引 .....	2
<b>第一节 质量的概念与特性</b> .....	2
一、产品与质量 .....	2
二、质量的特征 .....	5
<b>第二节 质量分析概述</b> .....	6
一、质量分析的内容 .....	6
二、质量分析的关键内容 .....	7
<b>第三节 质量控制概述</b> .....	8
一、质量控制理论基础 .....	8
二、质量波动理论 .....	8
三、质量控制的任務 .....	9
四、过程控制以及验收检查 .....	10
五、质量控制的原则 .....	11
六、质量控制的重要性 .....	11
七、质量控制的保证 .....	12
<b>第四节 质量控制的发展概况</b> .....	14
一、质量控制发展 .....	14
二、中国质量控制发展简介 .....	17
小结 .....	18
习题一 .....	18
<b>第二章 质量分析与控制方法</b> .....	19
章前导引 .....	20
<b>第一节 质量分析的常用方法</b> .....	20
一、调查表法 .....	20
二、水平对比法 .....	25
三、流程图法 .....	26
四、因果图法 .....	31
<b>第二节 质量控制的常用方法</b> .....	34
一、直方图法 .....	34
二、排列图法 .....	39



三、散布图法 .....	42
四、分层法 .....	47
小结 .....	48
习题二 .....	48
<b>第三章 控制图</b> .....	<b>49</b>
章前导引 .....	50
第一节 控制图概要 .....	50
一、控制图的重要性 .....	50
二、产品质量的统计观点 .....	50
三、控制图的概念 .....	51
四、控制图的解释 .....	51
第二节 计量值控制图 .....	56
一、计量值控制图系数 .....	56
二、控制图方法 .....	58
第三节 计数值控制图 .....	64
一、计件控制(适用于二项分布) .....	65
二、计点控制(适用于泊松分布) .....	68
第四节 标准化控制图(通用控制图) .....	70
一、统计量的标准化 .....	70
二、标准化控制图 .....	72
第五节 控制图的观察分析与使用 .....	75
一、两类错误和 $3\sigma$ 的方式 .....	75
二、控制图的判断准则 .....	76
第六节 控制图的经济设计 .....	81
一、 $\bar{x}$ 图最优设计准则 .....	82
二、 $\bar{x}$ 图经济设计的简化方案 .....	84
三、损失-费用的计算 .....	86
四、 $np$ 图最优设计的准则 .....	88
五、 $np$ 图经济设计的简化方案 .....	89
小结 .....	91
习题三 .....	91
<b>第四章 SPC 与 SPCD</b> .....	<b>92</b>
章前导引 .....	93
第一节 过程控制与 SPC 概述 .....	93
一、过程控制 .....	93
二、SPC 概述 .....	94







第二节 统计过程控制的发展 .....	96
一、统计过程控制的理论发展 .....	97
二、控制图的图种发展 .....	97
第三节 统计过程控制的实施 .....	99
一、共同原因与特殊原因 .....	99
二、SPC 的推行步骤及注意事项 .....	100
三、SPC 的成功条件 .....	102
第四节 统计过程控制与诊断 .....	103
一、两种质量诊断理论 .....	104
二、两种质量多元诊断理论简介 .....	115
小结 .....	121
习题四 .....	121
<b>第五章 工序质量控制</b> .....	123
章前导引 .....	124
第一节 工序控制概述 .....	124
一、主导因素的分析 .....	124
二、控制影响工序的因素 .....	125
三、质量控制点 .....	126
四、工序质量控制的内容 .....	127
五、工序质量控制实践中亟待解决的问题 .....	128
第二节 工序能力分析 .....	129
一、工序能力 .....	129
二、工序能力指数 .....	130
三、工序能力的判断 .....	132
四、工序能力测定的方法 .....	133
五、工序能力调查 .....	133
第三节 工序质量控制的革新 .....	135
一、线内质量控制 .....	135
二、线外质量控制 .....	136
第四节 工序质量控制系统的 .....	137
一、功能设计 .....	137
二、工序质量控制系统的功能与特点 .....	140
三、工序质量控制系统的创新之处 .....	141
四、功能的实现方式 .....	141
小结 .....	142
习题五 .....	142



第六章 制造过程质量自动控制 .....	143
章前导引 .....	144
第一节 制造过程质量自动控制的概念 .....	144
第二节 质量工程控制应用系统概述 .....	145
一、系统简介 .....	145
二、系统的特点及目的 .....	146
三、质量工程应用系统控制方案 .....	147
四、系统主要子系统介绍 .....	149
第三节 质量数据采集及其自动化 .....	155
一、数据采集系统的基本组成 .....	155
二、数据采集方式分类 .....	156
三、检测方法 .....	157
四、检测参数 .....	158
五、典型检测方法 .....	158
第四节 质量控制平台实验设计 .....	159
一、实验目的 .....	160
二、实验设备 .....	160
三、实验步骤 .....	160
四、实验结果分析 .....	160
小结 .....	163
习题六 .....	163
附录 标准化打点表( $pn_T - 1 \sim pn_T - 10$ ) .....	164
参考文献 .....	168



# 第一章

## 质量分析与控制概要



- 第一节 质量的概念与特性
- 第二节 质量分析概述
- 第三节 质量控制概述
- 第四节 质量控制的发展概况



## 章前导引

人们每天的生活、工作，离不开各种各样的产品，人们还每天利用各种天然的和人造的材料去生产各种产品。这些产品包括物品和服务两大类。任何一种产品，无论是物品还是服务，都必须满足人们的某种需要，满足程度不同，就产生了质量问题。

质量是人们安居乐业的保障。产品质量与人们的生活和工作息息相关。在生活上，人们都希望住在健康、安全的社区环境和舒适的房屋内，使用经济、可靠的生活用品，穿着美观、合体的服装，食用营养、卫生的食品，得到热情、体贴的服务；在工作上，人们则希望获得适用、可靠的原材料、工具仪器、设备网络，有一个安全、文明、和谐的工作环境。因此，优质是人们生活与工作的保障。

质量是企业生存和发展的根本。在激烈的市场竞争中，劣质的产品往往使一个企业陷于困境甚至消亡。“质量是企业的生命”这一理念正被越来越多的企业贯彻于其生产经营活动中。这绝不是一句口号，而是体现在企业的每一项活动中，或者说工作质量是产品质量的根本保证；每个力图树立正面品牌形象的企业都要认识到，品牌的根基在于质量，而不是依靠精心的包装。“世界500强”企业，平均寿命不足50年，每10年就有1/3的企业被市场淘汰，能够保持在“世界500强”的正是那些不断追求创新的企业，而质量工作的创新是最富有生命活力、对企业具有最关键作用的创新。

质量是一个国家科技水平和经济水平的综合反映。高质量的产品需要设计、制造等一系列过程。科技水平不高，是无法生产出优质产品的。在竞争激烈的全球经济中，有没有高质量的商品，直接影响一个国家的经济竞争力。为了更好地满足用户需要，达到更大的竞争优势，对质量进行分析以及相对应地进一步采取控制措施就显得尤为必要。

## 第一节 质量的概念与特性

当前，国际质量竞争日趋激烈，特别是在中国，许许多多走出去的企业认识到：采取廉价低质的倾销策略已经不能抢占市场，反而会被市场所淘汰。反观现在市场中取胜的企业，比如美国的苹果公司、零售巨头沃尔玛等，它们共同的制胜法宝就是产品或是服务的优良质量。



### 一 产品与质量

#### (一) 产品

产品即劳动生产物，它是人们为了生存的需要，通过有目的的劳动创造的物质资料，一般认为就是我们日常生活中所使用的诸如桌椅、板凳、房屋、汽车等用品。然而，这只是传统意义上的产品概念，不是现代意义上的产品概念。我们所说的产品，包括有形产品和



无形产品,是一个非常广泛的概念,如知识、计算机软件、服务等,这些都是无形产品,而如桌子、汽车等硬件产品是有形产品,现代产品概念包括了这些产品范围。

ISO 9000:2000 标准中的产品是依据质量管理对象的特性和质量管理的特点来定义和分类的,它将产品定义为:过程的结果。也就是说,产品是活动或过程所产生的结果,没有过程就不会有产品,比如苹果公司的 iPhone 系列手机,只有经过智能手机生产线的生产过程才可以生产出备受青睐的智能手机。ISO 9000:2000 标准中所说的产品包括硬件、流程性材料、软件和服务或是这些类型的组合。

对于产品概念的理解,总括起来应从以下几个方面分析。

(1) 产品包括有形产品(装配型产品或流程型材料)和无形产品(性质、概念、服务等)。

(2) 产品包括有意识的产品(向顾客提供的,顾客所需要的产品)和无意识的产品(人们所不期望得到的东西,如污染或副作用)。

(3) 产品包括硬件、流程性材料、软件和服务,以及这 4 种类型的任意组合。

#### ① 硬件

硬件是具有特定形状的、可分离的产品,它一般由制造的、构造的或装配的零件、部件、构件或组合件所组成,如车床、装载机、房屋、桥梁、电视机、卫星等都是硬件产品。

#### ② 流程性材料

流程性材料是将原材料转化成某种预定状态而形成的有形产品。它的状态可以是液体、气体,也可以是固体,如粉末状、颗粒状、块状、线状或片状的水泥、化肥、固态化工材料、板材和线材等。流程性材料产品的另一个显著特点是通常以桶、袋、罐、瓶、盒、管道或卷成筒状的形式交付。

#### ③ 软件

软件是由通过载体表达的信息所组成的知识产品,如各种信息、数据、记录、标准、程序和计算机软件等。

#### ④ 服务

服务是为了满足顾客的需求,供方和顾客之间的接触活动以及供方内部活动所产生的结果。服务是无形产品,供方和顾客均可设人员或设备来提供与接收,并可与有形产品的制造和提供相联系,如各企业的产品销售服务,饭店的餐饮服务。这时,有形产品的制造、提供或使用是服务产品中的一个组成部分。

通常情况下,产品都是两种或两种以上产品类型的组合。如电子计算机,基础是硬件,而其说明书、操作系统等是软件,售后维修等就属于服务。

从世界范围来看,制造业经历了产品导向、制造导向、销售导向三个阶段,发展到今天的竞争导向阶段。在制造业发展的不同阶段,质量观念也随之发生变化。人们对“质量”概念的理解一直向着更深化、更透彻和更全面的方向发展。

## (二) 质量的定义

那么,究竟什么是产品质量呢?长期以来,专家们给产品质量下了不同的定义。

### 1. 朱兰的定义

美国著名的质量管理专家朱兰(J. M. Juran)博士认为,产品质量就是产品的适用性,即



“产品在使用时能成功地满足用户需要的程度”。

该定义有两个方面的含义，即“使用要求”和“满足程度”。人们使用产品，总对产品质量提出一定的要求，而这些要求往往受到使用时间、使用地点、使用对象、社会环境和市场竞争等因素影响。这些因素的变化，会使人们对同一产品提出不同的质量要求，因此，质量不是一个固定不变的概念，它是动态的、变化的、发展的。它随着时间、地点、使用对象的不同而不同，随着社会的发展、技术的进步而不断更新和丰富。

用户对产品的使用要求的“满足程度”，则反映在对产品的性能、经济特性、服务特性、环境特性和心理特性等方面。因此，质量是一个综合的概念，它并不要求技术特性越高越好，而是追求诸如性能、成本、数量、交货期、服务等因素的最佳组合，即所谓的最适当。朱兰认为，用户对产品的基本要求就是“适用”，“适用性”恰如其分地表达了“质量”的内涵。

### 2. ISO 9000:2000 的标准

国际标准化组织(ISO)在 ISO/FDISO 9000:2000 标准中，把质量定义为一组固有特性满足要求的程度。这一定义可以从以下几方面来理解。

质量是以产品、体系或过程作为载体的。定义中“固有”是指在某事或某物中本来就有的，尤其是那种永久的特性。“特性”是指可区分的特性，它可以是固有的或赋予的，定性的或定量的。特性有多种类型，如物理的、感官的、行为的、时间的、人体功效的、功能的等。

质量是名词。质量本身并不反映一组固有特性满足顾客和其他相关方要求的能力的程度。所以，产品、体系或过程质量的差异要用形容词加以修饰，如质量好或质量差等。顾客和其他相关方对产品、体系或过程的质量要求是动态的、发展的和相对的。它随着时间、地点、环境的变化而变化。所以，应定期对质量进行评审，按照变化的需要和期望，相应地改进产品、体系或过程的质量，才能确保持续地满足顾客和其他相关方的要求。

### 3. 田口玄一的定义

田口玄一提出的质量概念是以否定的方式来定义的。田口玄一对质量下的定义是：产品从装运之日起，直到使用寿命完结为止，给社会带来的损失程度。换句话说，质量是用产品出厂后，带给社会的损失大小衡量。其中损失可以分为有形损失和无形损失。有形损失包括三部分：一是由于产品性能波动所造成的损失；二是由于产品缺陷项目所造成的损失；三是产品的额外使用费用。无形损失包括导致企业信誉损失的顾客满意成本。

### 4. 克劳斯比的定义

美国质量管理学者克劳斯比(P. B. Crosby)将质量定义为：质量就是合乎标准。对于生产者来说，质量意味着同技术要求的一致性。他们通过技术标准来体现其质量状况，在制造业，通常表现为公差、寿命、可靠性等；在服务业，则通过其服务标准来表现，如服务承诺、服务守则、制度等。对于生产者来说，质量与其现有生产技术能力和欲达到的目的相关。质量标准可以将质量转化为便于衡量的特征值。质量必须符合要求，意味着组织的运



作不再只是依靠意见或经验,而是将所有的脑力、精力、知识集中于如何制定质量标准。达到标准的质量是企业质量管理所追求的目标。



## 二、质量的特征

产品满足人们某种需要所具备的属性和特征称为质量特性。根据不同的使用要求和用目的,不同的产品具有不同的质量特性,有内在特性,如结构、性能、强度、精度等;有外在特性,如形状、气味、色泽等;有经济特性,如成本、价格、营运费用、维修费用等;有商业特性,如交货期、保修期等。企业为实现产品的适用性,还要通过确定某些技术规范并实现全部生产活动,生产出符合技术规范的产品,实现质量的符合性。从适用性和符合性两个角度理解质量,既具有科学性,又具有可操作性。

同时,产品是一个复杂的系统,产品质量不是表现在某一个局部范围或某几个指标,而是表现为一系列相互影响、相互制约的特性。因此,工业发达国家提出,要对产品质量进行多维评价,通常用以下8维表征产品质量。

### (一) 功能

产品的功能是指产品在设计开发、研制阶段综合顾客和社会的需要对产品所规定的功能,并在制造过程和生产阶段加以保证的。功能可分为使用功能和顾客的心理功能。例如,对客车而言,其使用功能包括最高时速、耗油量、载客数、启动性能等;心理功能包括造型的美观、颜色的协调等的低级需求,以及满足顾客个性化要求和使用情趣的高级需求。

### (二) 可靠性

产品的可靠性是指在规定的条件下和规定的时间内,完成规定功能的能力。产品的可靠性是与规定的条件分不开的。所谓“规定的条件”,包括气候因素(温度、湿度、气压)、机械负载(震动、加速度)、使用因素(供电电压、润滑状况)等;所谓“规定的时间”是指产品的规定寿命,在规定寿命期内产品应能完成规定的任务。

### (三) 维护性

产品的维护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。可靠性与维护性决定了产品的可用性。可用性是指产品在任何时刻,当需要和开始执行任务时,处于可工作、可使用状态的程度。可用性之所以重要,并被列为评价产品质量的基本特性,是因为它关系产品的成败。产品如果不具备所要求的可用性,其技术性能就不能正常发挥,甚至不能被实际使用,产品就失去了存在的价值,因而为此付出的全部代价也就失去了意义,甚至还会造成严重的产品责任事故。

### (四) 安全性

产品的安全性是指因产品的故障造成对人的伤害或损坏的风险,限制在可接受水平的范围。如一架飞机在飞行中失事、一种家用电器在使用时漏电危及使用者等,都会产生严重的产品责任问题,并给社会、环境和人类造成极大损失。



### (五) 适应性

产品的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。自然环境指产品适应不同地形、天气、温度与湿度等自然条件的能力；社会环境指产品适应某些地区、某些国家、某类顾客等需求的能力。

### (六) 经济性

产品的经济性是指合理的产品寿命周期费用。产品寿命周期费用包括开发研制过程、生产制造过程、流通使用过程，以及使用出现故障后维修所需费用的总和。它是满足顾客和社会要求的主要质量特性之一。如果产品具有良好的性能、可信性、安全性、适应性，但是造价、运输和维修费用十分昂贵，这样的产品是不可能得到顾客青睐的。产品的经济性是保证企业在竞争中得以生存的关键之一，是产品质量特性的重要组成部分。

### (七) 时间性

产品的时间性是指在规定的时间内，满足顾客对产品交货期和数量要求的能力，以及随时间变化满足顾客需要变化的能力。在科学技术日新月异的年代，产品的更新换代、新产品的开发及供货的及时性被提高到十分重要的地位。

### (八) 环保性

产品的环保性是指产品对防治环境污染、改善生态环境、保护自然资源所发挥作用的程度。随着经济的发展，严峻的生态环境使人们赖以生存的空间受到严重威胁。任何产品都应该考虑是否有利于环境保护和生态平衡，这已成为全社会的共识。产品的环保性主要体现在减少或消除对不可再生原材料的使用，减少或消除产品对生态环境和人类健康的负面影响等方面。

把握产品质量的特性是提高产品质量的关键。充分认识产品质量多维性在市场竞争中的作用，并以多维性特性为基础，研究质量管理的策略和技术，是近年来工业发达国家质量管理关注的焦点。

## 第二节 质量分析概述

质量的重要性要求我们在生产的过程中必须要注重质量问题，因此对于质量的分析，特别是对质量的控制就显得尤为必要。质量分析是质量改进的前提，只有充分地对质量问题进行分析才能更好地进行针对性的质量改进，是一个优化过程。



### 一、质量分析的内容

通常将质量分析活动称为三分析活动，因为质量分析活动包含三方面内容。







### 1. 分析产生质量问题的危害性

任何组织存在的质量问题,必然会对组织、顾客及各相关方带来不同程度的危害性,分析危害的性质和程度,以便从主观上提高对解决质量问题的重视程度。

### 2. 分析产生质量问题的原因

解决质量问题的实质在于消除产生质量问题的原因。因此,在质量分析活动中应采用科学方法分析出影响质量问题的确切原因,以利于有针对性地采取纠正和预防措施消除质量问题及预防类似问题的发生。

### 3. 分析解决质量问题应采取的措施

质量分析和质量改进的最终目的是消除存在的质量问题和预防类似问题的发生。因此,需要针对第2步分析得到的因素采取纠正和预防措施以实现最终目的。



## 二、质量分析的关键内容

质量分析活动的关键内容是分析出影响质量问题的确切原因。解决质量问题的实质就是消除影响质量问题的原因。很多情况下经过质量改进后效果甚微,究其原因大多是由于未能分析出影响质量问题的确切原因,解决质量问题的措施未涉及其实质所致。

原因分析可以采用因果图、因素展开型系统图或关联图等一系列工具进行分析,但这里强调的是原因分析的关键并不在于采用什么工具,关键是分析过程是否正确。

一般情况下质量问题来源于两个方面。

### 1. 错误的理解

任何一项工作、活动都是依据科学原理经过周密的设计或策划,拟制出一套切实可行的实施规范(标准、规程、文件等),以指导工作或活动正常有序的进行。对于这些实施规范,要求实施者必须有正确的理解。应注意到标准、文件的发布日期和实施日期往往会有半年左右的时间差,其作用就是要求在发布后,实施者必须在这段时间内进行充分的学习、认识,要有一个正确的理解过程。正确的行动首先来源于对规范的正确理解,理解不正确必然在实施中发生质量问题。

### 2. 错误的操作方法

在正确理解的前提下需要有正确的操作方法去实施。虽然对规范有了正确的理解,但操作方法不正确,依然会发生质量问题。

那么,如何进行正确的分析呢?重要的是掌握过程的“事实”。很多情况下,经过质量分析、质量改进过程,最后经验证并未取得显著的效果。应当说主要是分析过程没有掌握住过程的“事实”。

一些人认为自己所学习和掌握的专业理论,在长期工作中积累的经验,为什么经过质量分析、质量改进活动后不能取得显著效果呢?因为质量分析过程是一个集思广益的过程,应当在广泛、深入调查研究的基础上进行深入细致的分析,真正掌握事物的全面事实,涉及问题的实质才有利于质量改进目标的实现。