

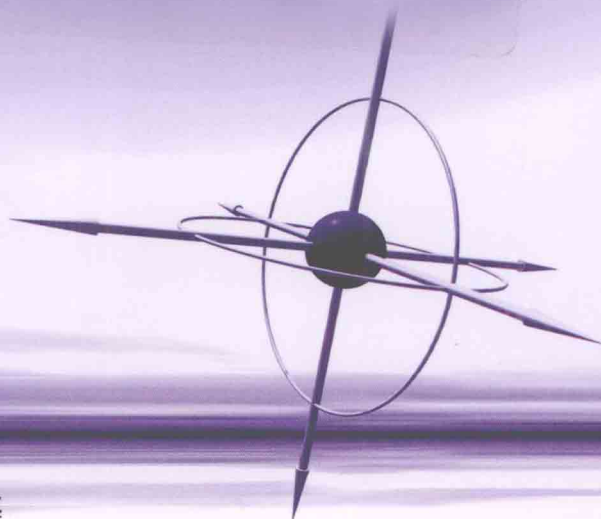


21世纪职业院校规划教材

制造质量控制 方法与应用

ZHIZAO ZHILIANG KONGZHI FANGFA YU YINGYONG

万军 主编



21 世纪职业院校规划教材

制造质量控制方法与应用

主编 万 军

参编 余启志 刘素华 陈 燕



机械工业出版社

本书结合制造业过程质量控制领域的实际应用,针对质量管理、质量检验相关岗位知识和技能要求,使学生认识质量控制的重要性和意义,了解制造过程质量控制的要求与内容,掌握制造质量控制常用方法及其应用。

本书主要介绍了制造业产品制造过程质量控制与检验中常用的分层法、调查表、排列图、因果图、直方图、控制图、散布图、过程能力分析、抽样检验、编制检验技术规范等方法,包括原理、用途、操作步骤、注意事项及案例分析等内容。

本书可作为高等职业院校、高等专科院校、成人高校及本科院校开办的职业技术学院制造类专业教材,也可作为专项能力培训教材,以及教师 and 学生的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

制造质量控制方法与应用/万军主编. —北京:
机械工业出版社, 2011. 8

21 世纪职业院校规划教材

ISBN 978 - 7 - 111 - 35309 - 6

I. ①制… II. ①万… III. ①制造业—质量控制—
高等职业教育—教材 IV. ①F407. 4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第136512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:王晓洁 责任编辑:王晓洁 宋亚东

版式设计:张世琴 责任校对:肖琳

封面设计:赵颖喆 责任印制:乔宇

三河市国英印务有限公司印刷

2011年9月第1版第1次印刷

184mm×260mm·11.25印张·275千字

0001—3000册

标准书号:ISBN 978 - 7 - 111 - 35309 - 6

定价:25.00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

读者购书热线:(010) 88379203

封面无防伪标均为盗版

前 言

制造业是国民经济建设的基础。在制造业产品的形成过程中，需要控制的内容很多，但最重要的是对过程的质量进行控制，通过有效的过程质量控制和质量检验保证产品质量，可显著提高企业的竞争力。统计方法是制造业产品制造过程质量控制的重要工具，在质量控制领域已得到越来越广泛的应用。

本书结合质量管理、质量检验相关岗位知识和技能要求，实用性强。作者在高职教育一线从事相关课程教学，从教学实际与学生特点出发选取与组织了本教材内容。本书突出应用性与实践性，学习目标清晰，内容突出案例、任务、项目等要素，每章有学习目标、引例、小结、自我测试，每节有案例分析、课堂活动、知识拓展等，全方位调动学生的学习积极性。

本书内容全面，通俗易懂，按照职业技术教育中制造类及相关专业对质量管理及相关岗位的知识和技能要求编写而成，适应质量控制相关专业基础课或专业课的教学需求。本书可作为高等职业院校、高等专科学校、成人高校及本科院校开办的职业技术学院制造类专业教材，也可作为专项能力培训教材，以及教师和学生的参考用书。

本书由上海工程技术大学高职学院的万军主编，余启志、刘素华、陈燕参加编写。具体编写分工如下：其中第1章、第2章、第3章、第7章由万军编写，第4章由刘素华编写，第5章由陈燕编写，第6章由余启志编写，由万军总纂全书。

本书在编写过程中参考和引用了一些学者的研究成果，在此谨向有关作者表示诚挚的感谢！由于编者水平有限，书中疏漏之处在所难免，真诚希望广大读者批评指正。

编 者

目 录

前言	
第1章 制造质量管理概述	1
1.1 质量的含义	2
1.2 质量管理及其发展	8
1.3 影响产品质量的因素	23
1.4 质量改进	24
本章小结	29
自我测试	30
第2章 质量控制统计方法基础	31
2.1 数值与数据	32
2.2 总体和样本	35
2.3 过程波动	36
2.4 数据的分布	36
2.5 质量数据的特征值	43
2.6 统计方法的三个特性	46
本章小结	47
自我测试	48
第3章 常用质量控制工具	49
3.1 分层法	50
3.2 调查表	53
3.3 排列图	57
3.4 因果图	63
3.5 直方图	67
3.6 散布图	75
3.7 控制图	79
本章小结	102
自我测试	103
第4章 过程能力分析	106
4.1 概述	107
4.2 过程能力调查	108
4.3 过程能力指数	110
4.4 过程能力分析的应用	115
4.5 过程能力分析的注意事项	119
本章小结	120
自我测试	120
第5章 抽样检验概述	121
5.1 质量检验概述	121
5.2 抽样检验分类	126
5.3 抽样工具	132
5.4 抽样检验标准及其选用	138
本章小结	144
自我测试	144
第6章 编制检验技术规范	145
6.1 制造过程中的产品检验	146
6.2 检验计划的编制	148
6.3 制订检验技术规范的过程	154
6.4 机械零部件的检验技术规范	155
本章小结	162
自我测试	163
第7章 质量控制工具应用	164
7.1 排列图的绘制与分析	165
7.2 直方图的绘制与识别	166
7.3 常规控制图的绘制与识别	167
7.4 散布图的绘制与识别	169
附录 正态分布函数表	171
参考文献	173

第1章 制造质量管理概述

【学习目标】

知识目标：

- 了解质量的含义；
- 熟悉质量管理的发展历史；
- 掌握质量管理的含义；
- 了解质量管理八项原则的内容；
- 熟悉影响产品质量的因素。

技能目标：

- 能列举产品质量特性的内容；
- 能区分质量控制、质量改进与质量突破的含义；
- 能初步运用 PDCA 循环方法开展质量改进活动。

【引例】

丰田汽车公司召回事件

丰田汽车公司（以下简称丰田）是日本汽车行业的标杆企业，2008 年全球汽车销量首次击败美国通用汽车公司，成为全球销量冠军。但在 2009 年，丰田屡次大规模召回问题汽车。据不完全统计，仅当年前 10 个月，丰田已在全球召回了 9 次，涉及车辆达到 625 万余辆。2009 年 9 月，丰田因驾驶位脚垫固定存在安全隐患，在美国召回约 380 万辆汽车，累计召回车辆超过 1000 万辆。

2010 年 1 月，丰田又因加速踏板问题先后从美国召回 560 万辆汽车。丰田称，在极个别的案例中，加速踏板因机械磨损而失灵（难以踩下或无法回弹），在一些情况中甚至难以上下活动。2010 年 1 月 29 日，丰田因有关加速踏板问题而在北美和欧洲召回以及自主修理的车辆数量进一步扩大，这个数字甚至超过丰田 2009 年的全球销量。受此影响，2010 年集团销售计划也不得不重新调整。而在中国市场，丰田由于加速踏板和脚垫的原因，向国家质检总局申请召回约 7.5 万辆运动型多功能车 RAV4，并对其进行免费维修。

2010 年 2 月 4 日，丰田宣布，召回存在加速踏板故障的问题车将使公司付出 1800 亿日元（约合 20 亿美元，约合 135 亿人民币）。召回事件曝光后，该公司股价连跌 5 天，一周内累计下跌 15%，市值蒸发 250 亿美元。同时，评级机构也将它置于负面观察名单上。在东京股市，日经 225 种股票平均价格指数上涨 1.6 个百分点，而丰田股价重挫 4.3%。

2010 年 7 月 2 日，丰田宣布在全球范围售出的 27 万辆轿车存在发动机缺陷，包括高端品牌“雷克萨斯”，有 8 款雷克萨斯车型安装了存在缺陷的发动机，其中 18 万辆销往日本以外市场。2010 年 7 月 29 日，丰田宣布，将在美国市场召回 41.2 万辆高档汽车，以解决车

辆转向系统的问题。2010年,丰田因汽车质量缺陷在全球召回1000多万辆汽车。

2011年1月26日,丰田和日本国土交通省宣布,因存在漏油隐患,丰田将在全球范围内召回接近170万辆汽车,召回的消息曝出后,丰田股价下跌1.7%。

这一案例说明:成为全球第一大汽车制造商一直是丰田的最大目标,丰田近年来执行的都是积极的扩张策略。然而,在销量直追通用汽车公司的同时,也埋下了很多隐患。2008年以来,迅速扩张带来的产品质量下降没有得到及时处理,最终导致质量问题频频出现。

1.1 质量的含义

1.1.1 质量的概念

【课堂活动1-1】请谈谈,你是如何理解并定义“质量”的?

(1) 国家标准和国际化标准组织的定义。一般意义上,质量被用来描述“产品或服务的好坏、优劣程度”,也常常加一些限制词,如产品质量、工程质量、建筑质量、教育质量等,或更具体的如“空调质量”、“服装质量”、“轿车质量”乃至“信息质量”、“系统质量”、“生活质量”、“发展质量”等,以使得质量的指向更为明确,意义表达更为具体。由此可见,质量是一个具有十分丰富内涵的概念,我们可以从产品、经营过程(工艺和工作)、经济增长、管理机制等不同的视角进行审视并达到深层次的理解。

GB/T 19000—2008《质量管理体系 基础和术语》中对质量所下的定义为:质量是一组固有特性满足要求的程度。

其中,“固有的”是指本来就有的,尤其是那种永久的特性;要求包括“明示的、通常隐含的或必须履行的需求或期望有各种类别的特性,如:物理的(机械的、电的、化学的或生物学的特性);感官的(嗅觉、触觉、味觉、视觉、听觉);行为的(礼貌、诚实、正直);时间的(准时性、可靠性、可用性);人体工效的(生理的特性或有关人身安全的特性);功能的(飞机的最高速度)。

(2) 质量管理专家们的定义

1) 美国质量管理专家朱兰(J. M. Juran)把质量定义为: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。该定义包含两个方面的含义:使用要求(用户需要)和满足程度。

【知识拓展1-1】质量管理专家——朱兰

约瑟夫·莫西·朱兰(Joseph M. Juran)是世界著名的质量管理专家,举世公认的现代质量管理的领军人物,被誉为质量领域的“首席建筑师”。朱兰长期在管理领域中从事各种工作,先后担任过工程师、企业主管、政府官员、大学教授、公司董事和管理顾问等,在朱兰博士70多年的质量管理生涯中积累了丰富的宝贵经验,对第二次世界大战后的经济复兴和质量革命的推动起到了巨大的促进作用,同时也为世界质量管理的理念拓展和方法论作出了卓越贡献。

他所倡导的质量管理理念和方法始终深刻地影响着世界企业界及质量管理领域的发展,他成立了朱兰研究院和朱兰基金会,从事质量管理的培训、咨询和推广工作,协助创立了“美国马尔科姆·波多里奇国家质量奖”。朱兰曾经获得过诸多奖励和荣誉,其中包括日本政府因其对日本质量管理的发展以及促进日美友谊所做的贡献而授予外国人的最高奖项。他于1951年首次出版了《质量控制手册》,该书自从1951年第一版问世以来,已经被译成多种文字,前四版的书名为《质量控制手册》(Quality Control Handbook),1999年出版的第五版更改为现名《朱兰质量手册》。由于这本手册所具有的全面性、实用性和权威性,再加上朱兰本人在质量管理领域中的大师级地位,在半个多世纪中,这本手册一直是质量管理领域中最具有影响的出版物之一,被人誉为“质量管理领域中的圣经”。他关于质量方面的著作已被翻译成20多种文字,为数以百万计的人员所传阅。

朱兰认为,各国必将展开大规模的质量革命和质量竞争,这场革命需要几十年乃至整个21世纪的努力,21世纪也将因此被称作“质量世纪”。质量运动的重点将从制造业转移到服务业、教育、政府管理等方面。质量革命开始于制造业,但并不意味着仅仅适合于制造业。有许多领域,包括政府部门、保健行业以及学术界等,都可以应用质量管理的思想和方法。

朱兰的名言:

质量是一种适用性,即产品在使用期间能满足使用者的要求。

21世纪是质量的世纪。

2) 美国另一位著名的质量管理专家菲利普·克罗斯比(Philip B. Crosby),在《质量免费》一书中指出:质量就是符合要求。凡是有不符合“要求”的地方,就表明质量有欠缺;质量是可测量的(有明确的界限)。

3) 日本著名的质量管理专家石川馨(Kaoru Ishikawa)对质量概念的观点:质量反映顾客的满意程度,质量定义因顾客的需要和要求而变化;价格是质量的重要组成部分;狭义的质量指产品质量,广义的质量指工作质量、服务质量、信息质量、过程质量、部门质量、人员质量、系统质量、公司质量、目标质量等。GB/T 19000—2008标准对顾客(Customer)概念的定义为“接受产品的组织或个人”。标准指出,顾客可以是组织内部的或外部的。

【知识拓展1-2】质量概念的发展

1) 符合性质量:以技术标准作为产品规格要求,评价质量以技术规范和规格要求作为标准。符合性的质量表述比较具体、直观。不足之处在于只是从生产者的立场出发,静态地反映产品质量的水平,而忽视了最重要的另一方——顾客的需求。

2) 适用性质量:符合设计要求就必定能为顾客所接受吗?随着市场竞争的加剧和顾客日益成熟,质量的评判权逐渐移交给顾客。企业必须通过市场调查,生产适合顾客实际使用要求的产品,适用性质量观和以市场为导向的营销观念相一致。对企业而言,也要追求“成本的适用”,所以在20世纪70年代强调产品适用与成本的平衡。

3) 魅力性质量:在20世纪80年代,日本形成了一种从“理所当然质量”向“魅力质量”进军的思潮,针对顾客潜在需求,研制生产具有“魅力质量”的产品。

4) 全面质量:美日一批专家提出“全面质量”,涵盖了一切与产品相关的过程的质量,并更多地纳入以人为本、节约资源和保护环境等内容。

1.1.2 质量的分类

质量不仅包括产品质量，还包括它们形成和实现过程中的工作质量；质量不仅要满足顾客的需要，还要满足社会的需要，并使顾客、从业人员、业主、供方和社会都受益；质量问题不仅存在于工业，还存在于服务业及其他各行各业。

1. 产品质量

(1) 产品的概念。ISO 9000:2005 标准对产品的定义是：“过程的结果，包括硬件、软件、服务和流程性材料”。所谓过程是指：“将输入转化为输出的相互关联或相互作用的一组活动”。综上所述，产品定义的详细表述是：“将输入转化为输出的相互关联或相互作用的一组活动的结果。”

有下述四种通用产品类型：

- 1) 硬件（如汽车、机械零件）。
- 2) 软件（如计算机程序、字典）。
- 3) 服务（如快餐店订餐、货物运输）。
- 4) 流程性材料（如润滑油）。

产品概念不仅包括了原有意义上的买卖合同（书面的或非书面的）中规定提供的产品，还包括企业生产经营活动的其他一切结果，包括资源浪费和排放污染等人类不愿得到的结果。

(2) 产品质量的含义。产品质量是指产品能够满足使用要求所具备的特性。产品质量是由各种要素所组成的，这些要素亦被称为产品所具有的特征和特性。不同的产品具有不同的特征和特性，其总和便构成了产品质量的内涵。产品质量要求反映了产品的特性和满足顾客和其他相关方要求的能力，一般包括性能、寿命、可信性、安全性、经济性以及外观质量等。顾客和其他质量要求往往随时间而变化，与科学技术的不断进步有着密切的关系。

1) 性能：根据产品使用目的所提出的各项功能要求，包括正常性能、特殊性能、效率等。如锻件的化学成分和力学性能，卡车的载重量、速度，拖车的牵引力等。

2) 寿命：产品能够正常使用的期限。包括使用寿命和储存寿命两种。使用寿命是产品在规定条件下满足规定功能要求的工作总时间，对火车、轮船、汽车、机床、工程机械这类需要维修保养才能保持其性能的产品，则将两次大修的间隔作为它的使用寿命。储存寿命是指产品在规定条件下功能不失效的储存总时间，医药产品对这方面的规定较为严格。

3) 可信性：包括可用性、可靠性和维修性。可用性为设备的实际生产能力与应有的生产能力之比，如发电设备，一年已发的瓦数被应发瓦数除即为设备的可用性。可靠性是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，一般以平均故障率、平均无故障时间等十多种特性标志，按产品功能不同选用，如机床、计算机、汽车的平均无故障间隔时间。特别对于机电产品，可靠性是使用过程中主要的质量指标之一。维修性，即便于维修，含维修保障等性能。

4) 安全性：产品在流通和使用过程中保证安全的程度，如为防止触电对家用电器插头的要求极其严格，被视为产品的关键特性而需要绝对保障。

5) 经济性：产品寿命周期的总费用，包括产品的制造成本、利税，以及顾客在使用过程中的维护修理费用、维持费用等使用费用。尽管经济性与使用性能无关，但却是消费者所

关心的。如空调器是一种需要消耗电能的产品，在达到同样的制冷效果下能耗越低，给顾客带来的节约就越大；洗衣机则是一种需要大量消耗水的产品，在达到同样洁净度的前提下，用水越少，则其经济性越好。

6) 外观质量：产品的美观性是指产品的审美特性与目标顾客期望的符合程度，泛指产品的外形、美学、造型、装潢、款式、色彩、包装等。顾客通常不会对一种产品的审美特性提出具体要求，但当产品的外观、款式、颜色不符合顾客的审美要求时，顾客就会排斥这种产品；当产品的外观、款式、颜色符合顾客的审美要求时，顾客就会被这种产品所吸引。如法拉利跑车的成功不仅仅因为其卓越的性能，也归功于其对顾客审美需求的准确把握。

【课堂活动1-2】列出手机可能遇到的质量问题（越多越好）。

2. 工作质量

企业的工作质量是指与产品质量直接相关的各项工作的好坏，它是衡量企业或部门的组织工作、技术工作、经营管理工作等各项工作对保证产品质量所达成的程度。

工作质量取决于企业员工的素质，包括员工的质量意识、责任心、业务水平等。企业决策层（以最高管理者为代表）的工作质量起主导作用，管理层和执行层的工作质量起保证和落实作用。

工作质量涉及企业各个层次、各个部门、各个岗位工作的有效性。对工作质量，可以通过建立健全工作程序、工作标准和一些直接或间接的定量化指标，使其有章可循，易于考核。实际上，工作质量一般难以定量，通常是通过产品质量的高低、不合格品率的多少来间接反映和定量的。在质量指标中，当全数检查时，有一部分质量指标就属于工作质量指标，例如不合格品率、废品率等；另一部分指标属于产品质量指标，如优质品率、一级品率、寿命、可靠性指标等。在抽样验收的情况下，一批产品的不合格品率是判断这批产品是否接收或拒收的依据。这时，不合格品率既反映工作质量又反映产品质量，同时还反映了被验收的这批产品的总的质量状况。

【课堂活动1-3】汽车制造厂生产线操作人员的工作质量会如何影响汽车的质量呢？谈谈你的理解，可针对不同生产车间的岗位（如冲压、涂装、总装）发表意见。

3. 服务质量

服务主要指服务性行业提供的服务，如交通运输、邮电、商业、金融保险、餐饮、宾馆、医疗卫生、文化娱乐、仓储、咨询、法律等组织提供的服务。由于服务含义的延伸，有时也包括工业产品的售前、售中和售后服务，以及企业内部上道工序对下道工序的服务。

服务质量是指服务满足明确和隐含需要的能力的特性总和，是指服务工作能够满足被服务者需求的程度。反映服务质量要求的质量特性主要有功能性、经济性、安全性、时间性、舒适性和文明性。

(1) 功能性：企业提供的服务所具备的作用和效能的特性，是服务质量特性中最基本的一个。

(2) 经济性：被服务者为得到一定的服务所需要的费用是否合理。这里所说的费用是指在接受服务的全过程中所需的费用，即服务周期费用。经济性是相对于所得到的服务质量

而言的，即经济性是与功能性、安全性、时间性、舒适性等密切相关的。

(3) 安全性：企业保证在服务过程中顾客、用户的生命不受危害，健康和精神不受到伤害，货物不受到损失。安全性包括物质和精神两方面，改善安全性的重点在于物质方面。

(4) 时间性：说明服务工作在时间上能否满足被服务者的需求，时间性包含了及时、准时和省时三个方面。

(5) 舒适性：在满足了功能性、经济性、安全性和时间性等方面需求的情况下，被服务者期望服务过程舒适。

(6) 文明性：属于服务过程中为满足精神需求的质量特性。被服务者期望得到一个自由、亲切、受尊重、友好、自然的气氛，有一个和谐的人际关系。在这样的条件下来满足被服务者的物质需求，这就是文明性。

【课堂活动1-4】列举邮政服务的质量特性，如以邮寄信件和包裹等为例。

4. 过程质量

过程质量是指过程满足明确和隐含需要的能力的特性总和。

衡量过程的质量有三个主要的尺度，即效果、效率和适应性。若产出能够满足顾客的需要则该过程便是有效果的；若能以最小成本实现其效果则该过程便是有效率的；若随着时间的流逝，该过程面对所发生的诸多变化仍能保持效果和效率，则称其具有适应性。要满足顾客的需要并确保组织的健康，管理层就必须树立起一种过程的观点。

过程质量可分为开发设计过程质量、制造过程质量、使用过程质量与服务过程质量四个子过程的质量。

(1) 开发设计过程质量。据有关资料统计，产品质量的70%~80%在设计阶段就已经确定了，因此，在机械产品开发与设计过程中进行有效的质量控制具有重大意义。机械产品设计质量是由三个分质量构成：市场调研质量、产品概念质量、产品规范质量。若三个分质量中的任何一个达不到要求，那么就不可能得到满意的设计质量。

(2) 制造过程质量。制造过程是指对产品直接进行加工的过程，它是产品质量形成的基础，是企业质量管理的基本环节。制造过程质量管理的工作内容有：组织质量检验工作；组织质量分析，掌握质量动态；加强工艺管理，工艺规程审查和质量考核；对关键零件、关键工序进行监控；对工序能力进行评估；严格控制加工设备的维护保养，对工艺装备和计量器具实施定检；组织和促进文明生产等。

(3) 使用过程质量。使用过程是考验产品实际质量的过程，它是企业内部质量管理的继续，也是全面质量管理的出发点和落脚点。使用过程质量管理的基本任务是提高服务质量（售前和售后服务），保证产品的实际使用效果，不断促使企业研究和改进产品质量。它的主要工作内容有：开展技术服务工作，处理出厂产品质量问题，调查产品使用效果和用户要求。

(4) 服务过程质量。服务的提供过程是顾客参与的主要过程，要保证服务的质量，服务企业就要对服务提供过程是否符合服务规范进行监督，并在出现偏差时进行调整和纠正，特别是对服务过程的关键活动进行测量和验证，避免出现不符合顾客需要从而导致顾客不满意的倾向。

顾客实际经历的服务质量是由技术性质量和功能性质量两项内容构成的。前者是指服务

结果的质量,即顾客从服务过程中所得到的东西。对于这一方面的服务质量,顾客容易感知,也便于评价;后者是指服务过程的质量,即顾客在服务过程中是如何得到的这些东西,或者说服务人员是如何提供的这些服务。显然,功能性质量很难被顾客客观地评价,它更多地取决于顾客的主观感受,因而更为复杂,也更难以控制。

1.1.3 质量的重要性

1. 质量是人们生活的保障

产品质量与人们的工作、生活息息相关,一旦产品出了质量问题,轻则造成经济损失,重则会导致人员伤亡等事故。因产品质量、工程质量、工作质量和服务质量不良而造成的燃烧、爆炸、建筑物倒塌、毒气泄漏、机毁人亡等恶性事故,更是令人触目惊心。人类的生活只有依托质量才能得以提升。只有质量理念全面更新,质量水平显著提高,质量文化不断普及,才能推进质量工作的全面加强和优秀质量成果的不断涌现。

2. 质量是企业生存和发展的根本

质量是企业的生命,是企业的生存之本。在市场经济日益发达的今天,质量对于一个企业的重要性越来越强,产品质量的高低是企业是否具备核心竞争力的体现之一,提高产品质量是保证企业占有市场,从而能够持续发展的重要手段,成功的企业无一例外的重视产品和服务的质量。企业的生产经营活动必须坚持质量第一,“以质量求生存”已成为广大企业发展的战略目标,只有一个富有竞争质量的产品才能引导一个企业驶向成功的彼岸。

【知识拓展1-3】对品牌的认识

品牌即产品铭牌,用于识别产品或是服务的标识、形象等。品牌的英文单词为 Brand,源出古挪威文 Brandr,意思是“烧灼”,古代人们用这种方式来标记家畜等需要与其他人相区别的私有财产。一般认为,品牌是一种名称、术语、标记、符号或图案,或是它们的相互组合,用来识别某个销售者或某群销售者的产品或服务,并使之与竞争对手的产品和服务相区别。

品牌,是广大消费者对一个企业及其产品过硬的产品质量、完善的售后服务、良好的产品形象、美好的文化价值、优秀的管理结果等所形成的一种评价和认知,是企业经营和管理者投入巨大的人力、物力甚至几代人长期辛勤耕耘建立起来的与消费者之间的一种信任。品牌的根基还在于质量,而不是只依靠精心的包装。消费者在购物时普遍更青睐品牌商品,甚至不惜以高出普通商品几倍的价格去购买品牌商品。究其原因,其中很重要的一点是因为品牌商品在质量上更有保证。2008年,在中国32个大城市的15000名调查者进行的一项“中国百姓品牌意识”的问卷调查中,当被问到“你认为什么是品牌”时,被调查者中有90.16%的人认为“首先是产品质量好”,产品质量的重要性可见一斑。

3. 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、制造等一系列的过程,如果技术水平不高,是无法保证生产出优质产品的。在竞争激烈的全球经济中,没有高质量的商品,会直接影响国家的经济竞争力。日本工业之所以在第二次世界大战后能很快地从战争的废墟中重新振作,其发展成就令人震惊,很重要的一个原因就是日本企业界非常重视产品的质量,在美国专家的指导下,自己摸索出了一套高效的质量管理方法。

“国际竞争力”，即“全球竞争力”在国际上有两个最具权威的评价机构：瑞士洛桑国际管理发展学院（IMD）和世界经济论坛（WEF）。无论哪一种评价体系，都把“企业管理”作为其要素，其效果由工作质量和产品质量来体现。

4. 质量是产品打入国际市场的前提条件

人们常说，产品质量是进入现代国际市场的“通行证”和“敲门砖”。企业要想使产品打入国际市场，参与国际大循环，其前提条件就是要有过硬的产品质量、适宜的价格和约定的交货期。各个国家及企业都在努力寻找提高产品质量的有效途径和方法，力图采取有效的对策，使自己的产品达到世界一流的质量。美国现代质量管理协会主席哈灵顿这样描写过：现在世界上进行着一场第三次世界大战，这不是一场使用枪炮的流血战争，而是一场商业战，这场战争的主要武器就是质量，谁的质量好，谁就能赢得这场战争。

【知识拓展 1-4】质量类的奖项

到 2004 年 10 月，世界上有 60 个国家和地区组织设立了质量奖：日本在 1951 年设立了著名的戴明奖，美国在 1988 年设立了波多里奇国家质量奖，紧随美国之后，欧洲、加拿大、新加坡等国家和地区也先后设立了质量奖。质量奖的设立为这些国家和地区提高质量水平、增强企业乃至国家的竞争能力起到了非常重要的作用。2001 年，中国质量管理协会与有关部委，借鉴国际标准，重新恢复了于 1991 年停止的“全国质量管理奖”。重新设立的“全国质量管理奖”面向全行业的各类企业，以质量管理、经营水平和社会贡献等综合实力为衡量标准，不设名额，由行业、院校和企业权威专家，通过资料审查、现场审核与投票表决等严格程序产生，代表着中国质量管理的最高荣誉。

【课堂活动 1-5】你如何理解质量的重要性？优良的产品质量会给生产企业带来哪些好处？

1.2 质量管理及其发展

1.2.1 质量管理

1. 质量管理的概念

质量管理（Quality Management）是指导和控制组织的与质量有关的相互协调的活动。GB/T 19000—2008《质量管理体系 基础和术语》对质量管理的定义是：质量管理（Quality Management）是指制订质量方针和质量目标，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指挥和控制组织的协调的活动。

质量管理的主要任务包括：

- （1）正确制订和贯彻执行质量方针和政策；
- （2）保证和提高产品质量和服务质量，生产物美价廉的产品；
- （3）以满足用户需要；
- （4）不断降低物质消耗，降低成本和提高经济效益；
- （5）提高领导和职工的质量意识和素质，促进企业素质和管理水平的提高；

(6) 研究和发展质量理论和质量科学。

2. 相关概念

(1) 质量策划。质量管理的一部分，致力于制订质量目标并规定必要的运行过程和相关资源以实现质量目标。质量策划的主要内容包括：

1) 产品策划：对质量特性进行识别、分类和比较，并建立其目标、质量要求和约束条件。

2) 管理和作业策划：对实施质量体系进行准备，包括组织和安排。

3) 编制质量计划和完善质量改进规定。

(2) 质量控制。质量管理的一部分，致力于满足质量要求。质量控制是为保证产品的生产过程和出厂质量达到质量标准而采取的一系列作业技术检查和有关活动，是质量保证的基础。质量控制是为了通过监视质量形成过程，消除质量环上所有阶段引起不合格或不满意效果的因素，以达到质量要求，获取经济效益。它是预防不合格发生的重要手段和措施，贯穿于产品形成和体系运行的全过程。在企业领域，质量控制活动主要是企业内部的生产现场管理，是指为达到和保持质量而进行控制的技术措施和管理措施方面的活动。质量检验从属于质量控制，是质量控制的重要活动。

(3) 质量保证。质量管理的一部分，致力于提供质量要求会得到满足的信任。质量保证是为使人们确信某一产品、过程或服务的质量所必需的全部有计划有组织的活动；也可以说是为了提供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。

(4) 质量改进。质量管理的一部分，致力于提高满足质量要求的能力。要求可以是有关任何方面的，如有效性、效率或可追溯性。

质量改进的方法是主动采取措施，使质量在原有的基础上取得突破性的提高，朱兰认为质量改进是使效果达到前所未有的水平的突破过程。质量改进与质量控制效果不一样，但两者是紧密相关的，质量控制是质量改进的前提，质量改进是质量控制的发展方向，控制意味着维持其质量水平，改进的效果则是突破或提高。

质量管理与质量策划、质量控制、质量保证和质量改进之间的关系如图 1-1 所示。

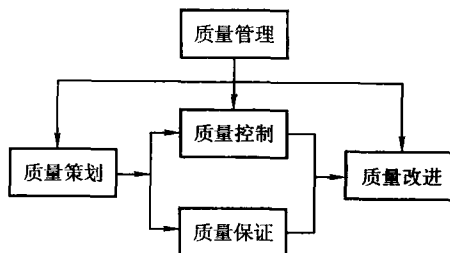


图 1-1 质量管理与质量体系要素间的关系

1.2.2 质量管理的发展

质量管理的发展是一个不断变化、前后继承与突破的过程，按照所遵循的管理理念、依据的手段和方式，可划分为四个阶段。

1. 产品质量检验阶段

该阶段的质量管理又可划分为以下三个层次。

(1) 操作者质量管理：在 20 世纪以前，生产方式主要是小作坊形式，工人既是操作者，又是检验者，制造和检验的质量职能统一集中在操作者身上。在中东古代史上，一块被发掘的泥土上有这样的记载，“公元前 429 年巴比伦阿尔坦尔西王朝一世第 35 年，对给皇室生产金戒指的工场要求：金戒指所镶嵌的翡翠要保证 20 年不会脱落，否则作为处罚，工场要赔偿银子 10 个马拉”。

(2) 工长质量管理: 20 世纪初, 人们对质量管理的理解还只限于质量的检验。其间, 美国出现了以泰勒 (F. W. Taylor) 为代表的“科学管理运动”, 提出了操作者与管理者的分工, 建立了“工长制”。并强调工长在保证质量方面的作用, 将质量管理的责任由操作者转移到工长, 由工长行使对产品质量的检验职能。所以, 这种质量管理被人称为“工长的质量管理”, 这一变化强化了质量检验的职能。

【知识拓展 1-5】科学管理之父——泰勒

弗雷德里克·泰勒 (Frederick W. Taylor, 1856-1915) 是美国著名发明家和古典管理学家, 科学管理的创始人, 被尊称为“科学管理之父”。1878 年, 22 岁的泰勒来到费城的米德维尔钢铁厂, 在短短的六年时间里, 泰勒从一个普通工人升为机工班长、车间工长、总技师, 最后成为总工程师。在米德维尔工厂当工人的时候, 泰勒已经真正开始观察有关管理方面的问题了。1898~1901 年期间, 他受雇于宾夕法尼亚的贝瑟利恩钢铁公司从事管理咨询方面的工作。在大量试验的基础上, 逐渐形成了他的科学管理思想。

泰勒的科学管理理论是管理思想发展史上的一个里程碑, 它是使管理成为科学的一次质的飞跃。泰勒认为, 科学管理的根本目的是提高劳动生产率。科学管理的原则包括: 对工人操作的每个动作进行科学研究, 用来替代老的单凭经验的办法, 以便于制订合理的工作定额; 科学地挑选工人, 并进行培训和教育, 使之成长, 而在过去, 则是由工人任意挑选自己的工作, 并根据其各自的可能进行自我培训; 与工人们亲密协作, 以保证一切工作都按已发展起来的科学原则进行; 资方和工人们之间在工作和职责上几乎是均分的, 资方把自己比工人更胜任的那部分工作承揽下来, 而在过去, 几乎所有的工作和大部分的职责都推到了工人们身上。泰勒推行职能工长制, 这是根据工人的具体操作过程, 进一步对分工进行细化而形成的。在泰勒看来, 一位“全面”的工长应该具备九种品质: 智能; 教育; 专门的或者技术的知识, 手脚灵巧和有力气; 机智老练; 有干劲; 刚毅不屈; 忠诚老实; 判断力和一般常识; 身体健康。要找到一个具备上述三种品质的人并不太困难, 但要找到一个能具备上述七或八种品质的人, 几乎是不可能的。所以, 为了使工长能有效地履行自己的职责, 还必须把管理的工作再加以细化, 使一个工长只承担一种管理职能。

科学管理理论提出的有科学依据的作业管理、管理者同工人之间的职能分工、劳资双方的心理革命等, 为作业方法和作业定额提供了客观依据, 使得劳资双方有可能通过提高劳动生产率、扩大生产成果来协调双方的利害关系, 从而推动了生产力的发展, 劳动生产率有了大幅度的提高。

(3) 检验员质量管理: 随着科技进步和生产力的发展, 企业的生产规模不断扩大, 在管理分工概念的影响下, 企业中逐步产生了专职的质量检验岗位、专职的质量检验员和专门的质量检验部门, 使质量检验的职能得到了进一步的加强。质量检验的手段是各种检测设备和仪表, 方式是严格把关, 进行百分之百的检验。

1) 产品质量检验阶段的主要特点

- ① 该阶段质量管理只限于质量的检验。
- ② 通过严格的检验程序来控制产品质量, 并根据预定的质量标准对产品质量进行判断。
- ③ 主要内容是检验工作, 其主导思想是对产品质量“严格把关”。该阶段的优点体现在: 在产品生产制造过程中, 设计、制造、检验分属三个部门, 有人专职制订标准 (计

划), 有人负责制造(执行), 有人专职按照标准检验产品质量, 对产品质量标准具有严肃性, 各部门的质量责任得到严格划分。

2) 质量检验阶段的不足。产品质量检验阶段从操作者质量管理发展到检验员质量管理, 对提高产品质量有很大的促进作用。但随着科技、文化和生产力的发展, 显露出质量检验阶段存在的许多不足:

① 事后检验, 犹如“死后验尸”, 没有在制造过程中起到预防和控制作用, 即使检查出废品, 也已是“既成事实”, 质量问题造成的损失已难以挽回。

② 全数检验, 在大批量的情况下经济上不合理, 还容易出现错检漏检, 既增加了成本, 又不能完全保证检验百分之百的准确。

③ 破坏性检验, 判断质量与保留产品发生了矛盾。在大批量生产情况下, 这些弱点尤为突出。

在这一阶段, 要实施有效的检验, 必须对产品是否合格确立一个标准, 这里必须提到两个重要的历史事实: 一是产品的标准化问题, 二是公差界限问题。这两个问题的提出和实施为质量管理的进一步发展作了必不可少的技术准备。

【知识拓展1-6】公差界限的产生

随着资本主义工业化大生产的发展, 工厂工人劳动生产率几倍、几十倍甚至成千倍高于手工业工人, 生产产品的大幅增长要求零部件系列化和标准化, 从而达到互换性, 以便大幅度降低成本、提高效率。这一生产要求又促使了精密量具的生产和应用。在18世纪四五十年代, 美国的这种标准化生产模式取得了巨大成功, 引起了欧洲各工业国家的广泛关注。随着生产的发展, 人们实际上已经认识到一台机器再精密、调试得再准确、操作工人再熟练, 但生产出来的产品质量特征不可能只取一个数值, 这已由精密量具的使用而得到证明, 这种认识是十分必要的, 于是人们提出了公差界限的问题。在1840年左右, 美国提出生产者对装配的零部件精密度规定一个公差界限; 1870年更加明确规定, 超出公差界限即为不合格品, 从而保证装配的零部件的通用性、互换性。公差界限概念的提出, 实际上反映了人们追求质量水平和经济性最佳组合的一种新思考。

2. 统计质量控制阶段

“事后检验”、“全数检验”存在的不足引起了人们的关注, 一些质量管理专家、数学家开始注意质量检验中的弱点, 并设法运用数理统计的原理来解决这些问题。

在20世纪20年代, 美国电报电话公司的贝尔(Bell)实验室成立了两个研究组:

(1) 以休哈特博士(W. A. Shewhart)为首的工序控制组提出“事先控制, 预防废品”的观念, 发明具有可操作性的“质量控制图”, 出版《Economic Control of Quality of Manufactured Product》一书(1931年出版, 该专著奠定了质量控制理论的基础)。休哈特主张对生产过程的控制, 应事先做好生产设备的调试工作、生产环境的整顿工作、技术人员和生产人员的培训工作, 并要求生产人员在生产过程中应规范操作, 保证生产过程处于控制之中从而达到质量稳定的目的。

休哈特首创控制图绝不是偶然的, 而是有着深刻的时代背景和实践背景。贝尔实验室是研究自动电话机的, 在当时, 每部电话机有201个零件, 而实施电话机之间的通信装置更为复杂, 要有11万个零件, 生产电话机和通信装置的材料不但数量较多, 而且价格昂贵。于

是,如何在生产中提高质量、降低成本成为必须突破的难题。当时数理统计的理论已经有了突飞猛进的发展,这又为休哈特的控制图的发明提供了必不可少的理论基础。数理统计的理论需要在实践中寻找应用新领域,而休哈特的控制图在生产实践中应运而生。无独有偶,德国柏林大学的贝格等3人于1927年出版了《数理统计学对大量生产问题的应用》,他们得出和休哈特几乎类似的结论,这也说明控制图的发明是时代造就的质量管理成果。

(2) 以道奇博士(H. F. Dodge)为首的产品控制组道奇和罗米格(H. G. Romig)提出了“产品检查批允许不合格品率的概念及抽样方案”,后又提出“平均检出质量极限的概念及其抽样方案”,这些方案在贝尔实验室的大批量产品的生产中进行了无数次的应用,表明它是一种十分有效的质量管理方法。1944年,正式公布了“道奇—罗米格抽样方案”,两人所提出的抽样的概念和抽样方法,并设计“抽样检验表”,用于解决全数检验和破坏性检验所带来的问题。

由于当时西方资本主义国家经济衰退,这两套理论的推广受到了一定的影响。直到第二次世界大战,美国需要大量生产军需用品,因而迫切要求进行质量控制,这才得以推广。20世纪40年代,美国制定了三个战时质量控制标准:AWSZ1.1—1941《质量控制指南》;AWSZ1.2—1941《数据分析用控制图法》;AWSZ1.3—1942《工序控制图法》。自20世纪40年代起,W. E. Deming博士把统计质量控制的方法传播给了日本企业,对日本的质量管理作出巨大贡献。

统计质量控制阶段的特点是:

- 1) 把质量管理的重点由生产线的“终端”移至生产过程的“工序”,从“事后把关”变为“预先控制”,并很好地解决了全数检验和破坏性检验的问题;
- 2) 把全数检验改为随机抽样检验,用抽样数据的统计分析制作“控制图”,再用控制图对工序进行加工质量监控,杜绝过程中大量不合格品的产生。

从质量检验阶段发展到统计质量控制阶段,质量管理的理论和实践都发生了一次飞跃。但是,由于过多地强调了统计方法的作用,忽视了他方法和组织管理对质量的影响,使人们误认为质量管理就是统计方法,而且这种方法又高深莫测,让人们望而生畏。质量管理成了统计学家的事情,限制了统计方法的推广发展,也限制了质量管理的范畴,即将质量的控制和管理局限在制造和检验部门。

3. 全面质量管理阶段

(1) 全面质量管理的概念。全面质量管理,其英文表达为Total Quality Management (TQM) 或者Total Quality Control (TQC),ISO 8402把全面质量管理定义为: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。

【知识拓展1-7】“全面质量管理”概念的提出

1961年,美国通用电气公司(GE)质量总经理菲根堡姆(A. V. Feigenbaum)出版了《Total Quality Control》一书,指出“全面质量管理是为了能够在最经济的水平上并考虑充分满足用户要求的条件下进行市场研究、设计、生产和服务,把企业各部门的研制质量、维持质量和提高质量的活动构成一体的有效体系”,从而提出了全面质量管理的理念:质量职能应由公司全体人员来承担;解决质量问题不能仅限于产品制造过程,应贯穿于产品质量产