

工业工程系列教材

G O N G Y E G O N G C H E N G

上海汽车工业教育基金会 组编

质量管理

● 胡子谷 编

● 上海交通大学出版社 ●

上海汽车工业教育基金会资助
工业工程系列教材

质量管理

胡子谷 编

上海交通大学出版社

内 容 提 要

本书在全面论述现代质量管理基本概念的基础上,以全面质量管理和 ISO 国际标准为主线,系统地介绍了现代质量管理的基本理论和方法。

全书共分 11 章,主要包括概论、质量管理的基本概念、质量管理的常用方法、七种质量管理的新工具、质量管理的数理统计方法、统计质量控制、质量检验与抽样、产品质量的经济分析与质量成本、质量信息和质量信息管理、可靠性工程基础以及 ISO9000 族标准简介等内容。

本书可作为全日制高等工科院校与成人高等院校工业工程和管理工程专业的质量管理课程教材,也可以作为机电工程类专业学生的教学参考书,并可供工业企业工程技术人员、质量管理人员、检验人员和各级管理人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

质量管理/胡子谷编. - 上海:上海交通大学出版社,
2004

(工业工程系列教材)

ISBN 7-313-03726-0

I. 质… II. 胡… III. 工业企业管理:质量管理
- 教材 IV. F406.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 043658 号

质 量 管 理

胡子谷 编

上海交通大学出版社出版发行

(上海市番禺路 877 号 邮政编码 200030)

电话:64071208 出版人:张天蔚

上海交大印务有限公司印刷 全国新华书店经销

开本:787mm×960mm 1/16 印张:21 字数:390 千字

2004 年 7 月第 1 版 2004 年 7 月第 1 次印刷

印数:1~2 050

ISBN 7-313-03726-O/F·506 定价:30.00 元

版权所有 侵权必究

工业工程系列教材编委会

主任： 翁史烈

委员：（以姓氏笔画为序）

宋国防 胡宗武 徐克林 钱省三

诸葛镇 秦鹏飞 韩正之

总 序

作为市场经济产物的工业工程学科,在美国的发展已有 100 年的历史,它在西方国家的工业化进程中和改善经营管理、提高生产率等方面都发挥了很大的作用。近 10 多年来,随着商业竞争的加剧,国际市场和全球化制造态势的形成,企业和商家纷纷寻求进一步改善经营管理的方法,试图建立自己的核心竞争力,以便在剧烈的竞争中取胜。企业和商家的这些努力是与管理专家的研究结合在一起的,这样就大大地推动、丰富了工业工程和管理学科的发展和内容的更新。

虽然在上世纪三四十年代,交通大学等一些大学曾设立过与工业工程类似的学科,但解放后随着计划经济的实施,这个学科也就取消了。这样,这个学科在我国的研究和应用就停滞了 30 多年。改革开放后,在原机械工业部的积极推动下,我国从 1989 年开始引进工业工程的管理方法,并在一些企业试行,取得了明显的经济效果。西安交通大学、天津大学等高校率先于 1992 年开始招收工业工程专业的本科生。随后,我国一些大学陆续设立这个专业,至今全国已有 70 多所高等学校设有这个专业;这个专业的硕士和博士生也在培养之中。但是,正由于我们起步较晚,无论在工业工程的应用还是人才培养等方面都落在先进国家的后面。

上海汽车工业(集团)总公司是一个现代化的大型企业集团,集团公司所属的许多生产厂不但拥有现代化的设备,而且也努力推行现代的管理方法。在实践中,他们深感缺乏既懂工程又懂管理的复合型人才。为了广泛普及现代的管理方法,公司的高层领导把员工的教育和培训摆到了重要的地位。他们除经常举办短期训练班普及现代管理知识外,还委托上海交通大学连续举办了几届“工业工程”专业工程硕士班。为了解决硕士班的教材,他们引进了部分国外最新教材,供上课老师使用。

为了支持工业工程专业人才的培养,解决工业工程专业的教材问题,由上汽集团及所属企业捐资组建的“上海汽车工业教育基金会”,从 2000 年起就开始研究资助这个专业教材的编写和出版问题。经上海汽车工业教育基金会与上海交通大学出版社共同策划,并先后与上海交通大学、同济大学、东华大学、复旦大学、上海大学和上海理工大学等校工业工程系老师座谈、讨论,于 2001 年 8 月正式成立了“工业工程系列教材编委会”,制订了系列教材编写和出版计划。按照这个计划,系列教材共计 14 种,由 2002 年起分 3 年出版。基金会拨出专款资助

系列教材的编写和出版。我们对上海汽车工业教育基金会给予工业工程专业教育的支持表示感谢。

在确定系列教材的选题时,我们主要考虑了以下原则:一是特色,要有工业工程学科的特色,选题应确属工业工程学科的课程,对一些可与其他学科共用的教材则不再列入;二是精选,编写内容应精选该学科公认的、经典的基本原理和方法以及先进的管理理念,对一些尚有争论的观点则不予论述;三是实践,遴选的编著者应对该课程有丰富的教学实践经验,并在教材中尽可能地反映企业解决工业工程问题的实际案例。经过认真研究,我们确定了下列选题:工业工程——原理、方法与应用,生产计划与控制,物流工程与管理,现代制造企业管理信息系统,以上为第一批;人因工程,质量管理,决策支持系统,复杂系统解析,工程管理的模糊分析,制造系统建模与仿真,以上为第二批;工程经济学,工作研究,项目管理,工业工程计算方法(暂定名),以上为第三批。

参加这套系列教材编写的是上面提到的这几所大学的老师们,他们都是相应课程的任课教师。他们根据自己教学过程中反复修改过的讲稿,又参考了国内外的相关文献,在较短的时间内完成了教材的编写。他们精选教材内容,配以实例讲解,使学生易于掌握;同时,他们也力图将最近几年工业工程的最新研究成果做简要的介绍,使学生接触本专业的前沿。但是,由于编写时间比较仓促,编写者们的经验又各不相同,本系列教材的质量和水平一定是参差不齐的,也一定会存在一些缺点,希望能得到读者的批评和指正。特别要说明的是,在我们筹划这套系列教材的时候,“高等院校工业工程专业教材编审委员会”组编的7种教材尚未出版,当我们的编者拿到这7种教材时,我们的第一批4本书稿已形成初稿,但编者仍然会从中得到启迪。

在工业工程系列教材第一批教材正式出版之际,我们深感欣慰,并对辛勤工作的老师们表示感谢。祝愿工业工程学科在教育界、工程界同仁的关怀下茁壮成长。

工业工程系列教材编委会主任

中国工程院院士



2002年8月

前 言

质量的重要性已成为这个时代的主要现象。产品的质量不仅是国际市场竞争的主要手段,而且更重要的是对人类社会安全和生存环境的防御力量。一个产品,尤其是高科技的产品,若其质量不好,将不仅会阻碍和限制其应用水准,甚至会产生严重危害。由于新技术的不断涌现,顾客对产品的质量会提出更多、更新、更严的要求。消费者对产品和服务质量的要求会更加挑剔;生产者以及相应的服务商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越来越多、越来越严格,这些构成了质量挑战的基本内容。社会更关注质量和质量管理的重要性。

质量管理是一门融硬科学和软科学于一体的边缘性、综合性学科,它涉及现代企业管理、产品质量控制、产品设计与制造技术、现代测试技术、技术经济学、管理信息系统、概率论及数理统计等多门学科。近年来,有关质量管理的理论研究取得瞩目的进展,内容日益丰富,实践领域也不断扩大。产品和服务质量的好坏,直接关系到企业的竞争力,同时质量因素也是企业的生存和发展的重要条件之一。

编者受上海汽车工业教育基金会的委托,在“质量管理”等相关课程教学的基础上,结合工业工程专业的特点和要求,编写了本教材。本书在全面论述现代质量管理基本概念的基础上,以全面质量管理和ISO国际标准为主线,较为系统地介绍了现代质量管理的基本理论和方法。在教材的内容和结构上力求系统性、全面性、实用性和先进性。

全书共分11章,主要包括概论、质量管理的基本概念、质量管理的常用方法、七种质量管理的新工具、质量管理的数理统计方法、统计质量控制、质量检验与抽样、产品质量的经济分析与质量成本、质量信息和质量管理、可靠性工程基础以及ISO 9000族标准简介等内容。

本书可作为全日制高等工科院校和成人高等院校工业工程专业和管理工程的质量管理课程的教材,也可以作为机电工程类专业学生

的教学参考书,并可供工业企业工程技术人员、质量管理人员、检验人员和各级管理人员参考。

在本书的编写过程中,曾广泛参考并引用了国内外同类著作、教材和其他教学参考书。在此向有关著作者表示致谢。教材的评审专家对教材的内容的编排、文章的结构以及不妥之处等,提出了中肯的意见和建议。在此,也对在本教材编写过程中评审专家表示由衷的感谢。

由于编者水平所限,尽管做了最大的努力,在内容上以及在章节的编排上不免有局限性和欠妥之处。希望读者提出宝贵的意见,以利教材的改进和提高。

编者

2004年5月

目 录

第 1 章 概论	1
1.1 概述	1
1.2 质量管理发展概况	5
1.3 全面质量管理概述.....	10
1.4 现代质量管理原则.....	13
1.5 质量管理的研究对象和主要内容.....	16
复习思考题	16
第 2 章 质量管理的基本概念	17
2.1 质量及其管理.....	17
2.2 质量管理的形成规律及全过程管理.....	25
复习思考题	31
第 3 章 质量管理中的常用方法	32
3.1 统计质量管理方法的特点.....	32
3.2 质量管理中数理统计方法简介.....	33
3.3 质量管理中常用的分析工具.....	37
复习思考题	66
第 4 章 七种质量管理的新工具	68
4.1 关联图法.....	68
4.2 KJ 法	75
4.3 系统图法.....	81
4.4 矩阵图法.....	88
4.5 矩阵数据分析法.....	94
4.6 PDPC 法	100
4.7 网络图法	105
复习思考题.....	111

第 5 章 质量管理的数理统计方法	112
5.1 正交试验	112
5.2 假设检验	122
5.3 方差分析	136
复习思考题	145
第 6 章 统计质量控制	146
6.1 统计过程控制(SPC)简介	146
6.2 过程质量控制	148
6.3 生产过程的质量状态	149
6.4 过程能力和过程能力指数	152
6.5 质量控制图	161
6.6 两类错误和 3σ 界限	175
6.7 控制图的判断标准	182
复习思考题	185
第 7 章 质量检验与抽样	187
7.1 质量检验	187
7.2 抽样检验	191
7.3 计数型抽样方案	200
7.4 计量型抽样方案	208
复习思考题	212
第 8 章 产品质量的经济分析与质量成本	214
8.1 概述	214
8.2 质量的经济性	215
8.3 质量成本	221
8.4 质量经济性分析	228
复习思考题	235
第 9 章 质量信息和质量信息管理	237
9.1 质量信息及其管理	237
9.2 质量信息管理系统	241
复习思考题	245

第 10 章 可靠性工程基础	246
10.1 概述	246
10.2 系统可靠性指标	250
10.3 系统失效的三个阶段	253
10.4 可靠性的常见分布	255
复习思考题	258
第 11 章 ISO 9000 族标准简介	260
11.1 ISO 9000 族标准的产生和发展	260
11.2 ISO 9000 族标准的构成与特点	262
11.3 2000 版 ISO 9000 族系列标准的主要变化	265
11.4 质量管理体系基础	273
复习思考题	285
附录 1 计数标准型一次抽样表	286
附录 2 一次正常检查抽样方案	288
附录 3 一次加严检查抽样方案	290
附录 4 一次放宽检查抽样方案	292
附录 5 一次特宽检查抽样方案	294
附录 6 正态分布表	296
附录 7 正态分布的双侧分位数(u_α)表	302
附录 8 泊松(Poisson)分布表	303
附录 9 χ^2 分布的分位数	316
附录 10 t 分布的分位数	317
附录 11 F 检验临界值表	319
参考文献	321

第 1 章 概 论

1.1 概述

1) 质量的重要性

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。随着全球化制造和网络信息化制造技术的发展以及国际经济贸易多元化、多层次和多形式的激烈竞争,如何保证并不断地提高产品的质量已成为关系到企业能否在激烈的市场竞争中获得生存并得以发展的关键。质量管理问题已经成为现代工业社会和各国经济建设中一个受到普遍关注的突出问题。不论是发达国家还是发展中国家,都深刻地感受到提高质量的紧迫感和不提高质量就不能生存的危机感。质量的竞争已成为贸易竞争的重要因素之一。因而,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。当今在质量管理界已经流行“世界级质量”之说,即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。而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。

我们过去在质量管理中经常使用的有所谓“ 3σ 法则”,即根据正态分布的规律,允许不合格品率达到 2.7×10^{-3} (10^{-3} , 千分率)的水平,而现在则提出“ 6σ 法则”,即容许不合格品率达到 $0.002 \times 10^{-6} = 2 \times 10^{-9}$ (10^{-6} , 百万分率; 10^{-9} , 十亿分率)的水平。也就是说,对不合格品率的要求比过去严格了 $2.7 \times 10^{-3} / 0.002 \times 10^{-6} = 135$ 万倍。这就是我们所面临的质量挑战的国际环境。

质量问题的日益重要已成为这个时代的主要现象。人们不仅把质量看成是国际市场竞争的主要手段,而且更重要的是,把它看成是对人类社会安全和生存环境的防御力量。一个产品,尤其是高科技的产品,若其质量不好,将不仅会阻碍和限制其应用水准,甚至会产生严重危害。因此,人们必须重视产品质量,一定要从产品所隐藏的质量危害中摆脱出来,保护自己,保护人类所共有的生存空间,并进一步把对质量的改进看成是合理利用社会资源、提高生产率、减少废次品损失和增加社会效益的战略良策。

由于新技术的不断涌现,顾客对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。这些都构成了对质量挑战的基本内容。

2) 世界上主要国家质量管理的发展和现状

(1) 日本的质量管理。日本的经济振兴是从质量开始的。第二次世界大战之后,日本为了振兴其濒临崩溃的经济,从美国导入了质量管理。1951年,以日本质量管理的启蒙者、美国著名质量管理学者戴明(W. E. Deming)的名字命名,设立了戴明奖。1960年,开始每年一度的“质量月”活动。经过50多年的努力,日本结合其本国国情,形成一套具有日本独特风格的质量管理理论、方法和体系,创造了举世瞩目的日本式全面质量管理,并使之成为日本企业制胜的法宝。美国著名的质量管理专家朱兰(J. M. Juran)在考察了日本的经济以后说:“日本的经济振兴是一次成功的质量革命。”朱兰同时将日本质量管理的主要特征概括为六个方面:

① 全企业的质量管理。贯穿企业活动的全过程,并且从企业的最高领导开始直至现场第一线工人,企业各阶层的全体人员均参加质量管理活动。

② 质量管理小组。1962年,日本企业中出现了质量管理小组,它是生产现场工人自主开展质量管理活动的基层小团体。通过质量管理小组活动,调动了全员参加质量管理的积极性,使推行质量管理有了牢固的群众基础。

③ 质量管理监察。最高经营者一般都十分重视企业的质量管理工作。在企业内,以总经理为首的经营者们,经常对下属各单位的质量管理活动进行诊断、检查和指导,开展质量管理的监察活动。

④ 活用各种统计方法。日本企业开展质量管理活动时,重视灵活运用各种数理统计理论和方法,且十分注重发挥它们的实际效果,并将其通俗化、公式化,以利于现场工人的方便使用。广为人知的统计质量管理七种工具及后来的新七种工具,就是这种简明化、公式化的产物。

⑤ 质量管理教育和训练。日本企业十分强调人的素质的提高,注重质量管理教育和训练。他们认为,人的质量意识决定了人的质量,人的质量决定了工作的质量,工作的质量决定了工序(过程)质量,过程质量决定了产品质量。为了使人有质量第一的意识,必须采取各种形式对人进行质量管理教育和培训。

⑥ 全国的质量管理推行活动。通过“质量月”活动和建立质量奖励制度等,造成一种声势,引起社会对质量管理的重视,从而推动日本的质量管理不断向纵深发展。

(2) 美国的质量管理。美国作为现代质量管理的发源地,在现代质量管理的各个发展阶段,都走在了世界的前列。由于美国具有先进的科学技术和雄厚的工业基础,因而在质量管理实践中能够率先形成一系列理论、技术和方法,如

泰勒(F. W. Taylor)的“科学管理”理论、休哈特(W. A. Shewhart)的控制图、道奇(H. F. Dodge)和罗米格(H. G. Romig)的抽样检查方法以及费根堡姆(A. V. Feigenbaum)和朱兰的全面质量管理思想等,所有这些都对全球质量管理产生了重大影响。

美国质量管理有以下的特点:

① 注重质量管理理论和方法的研究。他们先后建立了质量检验的工作方法、统计质量控制理论和全面质量管理思想等,并成功地把它们应用于产品质量的控制和提高产品的质量工作中去。

② 重视质量管理的规范化工作。在美国,企业普遍对建立严密的质量保证体系十分重视,注意通过规范化的手段和方法对产品质量形成的全过程进行严格控制。早在20世纪50~60年代,美国就开始了质量保证规范化方面的工作。1959年,美国国防部通过颁布质量保证标准《质量大纲要求》和《检验系统要求》及其相应的说明性文件《质量和可靠性保证手册》,对其下属军工企业提出质量保证要求,要求企业依据这些文件和标准编制相应的企业产品质量保证手册。1971年,美国国家标准协会(ANSI)又借鉴上述军用产品质量保证标准制定了国家标准《核电站质量保证大纲要求》。美国的这些在保证规范化方面的工作和成功经验得到了世界众多工业发达国家的借鉴和认同,对ISO 9000系列标准的产生和推广应用起到了积极的推进作用。美国是ISO 9000系列标准的积极推行和等同采用国。

③ 重视质量成本分析。他们认为,必须把质量水平和成本水平联系起来考虑,注意在一定成本水平的条件下,不断提高产品质量。此外,在美国,企业都非常重视用户的需求,积极为用户提供技术服务工作。

近年来,由于日本经济的崛起,美国在市场竞争中受到来自日本、德国产品的严重挑战。为此,一些专家提出了“质量要革命”的口号,并指出要重振美国经济不能靠贸易保护或美元贬值,其关键在于提高产品质量。1984年,美国质量管理协会争取到国会支持,开展了“质量月”活动,提出“质量第一”的口号,并设立质量管理奖,表彰在质量管理方面有卓越贡献的专业人员。同年,美国参议院通过决议指出:国家的力量来源于工业提供优质商品和优质服务,以确保在世界市场上的领先地位。

(3) 欧洲的质量管理。在欧洲,英国、法国、挪威和瑞典等国家先后都颁布了有利于质量管理和质量保证活动的政策。例如,20世纪80年代初期,专设的英国内阁协商委员会对英国的产品质量进行了一次周密的调查。基于此次调查,建立了全国性的质量信息中心,确定了国家对优质产品的奖励措施,并加强了标准化工作,建立了产品质量保证体系,以此加强英国产品在世界市场中的竞争能力;德国也特别重视产品质量,对质量管理十分严格,他们在一定条件下宁

可牺牲一定产量,也决不肯放松质量,以确保产品质量在用户中的信誉。荷兰和瑞典等国也都非常重视产品质量,瑞典政府开展和组织了全国性的质量运动,荷兰政府制定并实施了全国性的提高产品质量的五年计划。

总之,一个以提高产品质量为中心的浪潮正在世界各国形成。人们已深刻地认识到:现代经济是一个开放的世界经济,国际贸易和世界性的经济合作,是每个国家发展经济不可缺少的条件,国家间的相互依赖与合作更加紧密,任何一个国家都不可能闭关锁国,关起门来发展。交流技术,互相补充,共同提高是现代经济的重要特点。为此,需要形成一个相互交换产品、资源和服务的国际市场。质量是进入这个国际市场的通行证,是参与市场竞争的支柱。一些有见识的企业家把当今的时代看成是一个质量的时代,围绕“质量既是挑战、又是机遇”这一主题,改善经营管理,发展科学技术,培养高级管理和技术人才,不断开拓质量方面的新领域和潜在方向,寻找更多更好的发展机会,将“以质量求生存、以质量求发展”看成企业正确的经营之道。

3) 我国的质量管理

早在 20 世纪 20 年代,我国就已经出现了质量检验机构和专职检验人员,这说明当时的质量管理已从传统的生产工人的经验管理发展到了有组织的专人检验。新中国成立后,质量管理有了突飞猛进的发展。在引进原苏联、东欧国家的整套工业企业管理模式的基础上,宏观上初步形成了中央、地方和工厂三级质量管理检验体制。在企业内部,从原材料进厂到成品出厂整个过程,层层建立检验机构、设置检验人员,对产品质量严格把关,使当时机械等工业生产的产品质量水平不断提高。与此同时,企业的计量管理、标准化工作也都开始建立并逐步完善。

20 世纪 50 年代末至 60 年代初,我国某些工业部门曾研究并推行过统计质量控制,但由于种种原因,未能推广。1977 年,在数学研究部门的帮助下,一些企业再次以数理统计为基础进行工序(过程)质量控制试点,取得一定效果。

1978 年,北京内燃机总厂开始试点从日本引进全面质量管理思想和技术,成效显著。随后,全国许多企业争相开展全面质量管理的试点,也都取得了良好的效果。1980 年,原国家经委颁布《工业企业全面质量管理暂行办法》,规范和指导企业推行全面质量管理工作。整个“七五”计划期间,全国约有 8200 多个大中型企业推行了全面质量管理。到 1986 年,推行全面质量管理的企业达到 4 万多个,其中 1700 多个大中型企业达标。全面质量管理在我国的推广应用,标志着我国企业的质量管理进入了一个新的阶段。

1986 年,国务院发布了《工业企业若干问题的决定》,指出要把产品的质量与职工的政治表现和物质利益挂钩。随后,原国家经委发出《关于在工业企业中推行“质量否决权”的通知》,使我国的“质量否决权”活动从少数行业、企业的探

索、实践转向在全国有组织、有要求、有指导地开展。此外,为了大力提高企业的产品质量,我国还开展了大量的质量管理基础工作,如推广质量成本管理、推行质量管理小组活动、推行“质量月”活动和开展“中国质量万里行”活动等。所有这些,为全面提高我国产品质量,增强全民质量意识起到了积极的促进作用,也为目前我国企业贯彻执行 ISO 9000 系列国际标准打下坚实的基础。

1996 年 12 月,我国政府颁布了《质量振兴纲要(1996~2010 年)》。这是从上世纪末到本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”的奋斗目标。《纲要》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 ISO 9000(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。我国从 1988 年开始等效采用 ISO 9000 系列国际质量管理标准。1993 年 1 月,开始等同采用该系列标准,并推行质量认证制度。与此同时,我国还建立了一系列质量法律和法规,如《中华人民共和国产品质量法》和《中华人民共和国消费者权益保护法》等。

通过不懈的努力,我国质量管理水平逐步提高,一些产品质量甚至达到了国际先进水平。但就整体而言,我们同国际先进水平还有较大的差距,因此,要实现我国经济的全面振兴,就必须始终坚持“质量第一,永远第一”的原则。“质量”将成为我国经济建设的永恒主题。

1.2 质量管理发展概况

质量管理作为 20 世纪 40 年代发展起来的一门新兴学科,其发展的历史并不太长。质量管理作为一门学科,是社会化大生产的产物,也是生产力发展的必然结果。

从质量管理的发展历史看,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,并且有不同的特点。从一些工业比较发达的国家来看,质量管理的发展大约经历了三个阶段。

1) 产品质量检验(Quality Inspect)阶段

产品质量检验阶段的时间从 20 世纪初至 30 年代末,它是质量管理的初级阶段。其主要特点是以事后检验为主体,在产品生产过程中单纯依靠检验来保证产品的质量。

20 世纪初,美国工程师泰勒(F. W. Taylor)总结了工业革命以来的经验,根据大工业管理的实践,提出科学管理的理论和方法。其中有一条主张,就是要求按照职能的不同进行合理的分工,并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。严格地讲,将质量检验从生产过程中分离出来,并形成专业化,这是对手工业生产方式的一项重大改革,对保证产品质量起了积极的重要作用。在这方面,大批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。

质量检验的专业化及其重要性至今仍不可忽视。质量检验对手工业生产来说,无疑是一个大的进步,因为它有利于提高生产率。但从质量管理的角度来看,质量检验还有其不足的地方。当时的质量检验,是对生产成品的检验,是在产品制造出来后才进行检验的。这种质量管理的方式是事后把关。当在大批量生产的情况下,由于这种事后检验信息反馈不及时所造成的损失就会很大,因此就考虑是否在产品生产前和生产过程中进行预防和控制,由此产生了“预防检验”的思想。

1924 年美国贝尔电话公司研究所的统计学家休哈特(W. A. Shewhart)博士把数理统计概念和方法应用到管理中去,提出了“预防缺陷”的概念。他认为,质量管理除了检验外,还需要进行预防,提出了统计过程控制的理论,并首创了控制图,为质量控制理论奠定了基础。

与此同时,休哈特的同事、贝尔研究所的道奇(H. P. Dodge)和罗米格(H. G. Romig)共同提出了在破坏性检验的场合采用“抽样检验”,并提出了第一个抽样检验方案,在 20 世纪 30 年代提出抽样检验理论,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 20 世纪 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。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,并开创了新的质量管理阶段。

2) 统计质量控制(Statistical Quality Control, SQC)阶段

这一阶段的时间从 20 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,即在产品的生产过程中进行质量控制。统计质量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。

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,质量检验工作