



现代企业工程丛书

Xiandai Qiye Gongcheng Congshu

企业质量工程

QIYE ZHILIANG GONGCHENG

洪生伟 主编



中国质检出版社
中国标准出版社

T-273.2
20143

阅 览

现代企业工程丛书

企业质量工程

洪生伟 主编



中国质检出版社

中国标准出版社

北 京

图书在版编目 (CIP) 数据

企业质量工程 / 洪生伟主编. —北京: 中国质检出版社, 2013. 10
ISBN 978-7-5026-3868-9

I. ①企… II. ①洪… III. ①企业管理—质量管理 IV. ①F273.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 186213 号

内 容 提 要

本书共 12 章, 主要内容包括: 企业质量工程概述、企业质量工程的基本概念、企业质量工程的基础理论、企业质量经营战略与发展规划、企业质量工程组织与队伍建设、企业质量工程的文化建设、企业质量工程的方法、企业质量工程常用统计方法、企业管理体系、6 σ 持续改进工程、合格评定、企业质量工程水平的定量评价。

本书可供大、中、小型产品制造业生产企业的相关管理人员、质量技术人员、质量检验人员参考。

中国质检出版社 出版发行
中国标准出版社

北京市朝阳区和平里西街甲 2 号 (100013)

北京市西城区三里河北街 16 号 (100045)

网址: www.spc.net.cn

总编室: (010) 64275323 发行中心: (010) 51780235

读者服务部: (010) 68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

各地新华书店经销

*

开本 787×1092 1/16 印张 15.75 字数 400 千字

2013 年 10 月第一版 2013 年 10 月第一次印刷

*

定价 39.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话: (010) 68510107

编 委 会

主编：洪生伟

编委：陈 坚 洪 璐 钱 敏

林晓燕 王丽艳 凌雪文

钟小宇 齐 琪 李东旭

杨 芸 钱高娣 刘 方

前 言

随着科学技术的不断发展,人们对产品质量要求越来越高,完美的产品质量给人类带来文明、舒适和幸福。但是产品质量失效或失控,会导致锅炉爆炸、房屋倒塌、火车倾覆、飞机坠毁等事故,给人类带来痛苦和灾难。于是,以控制质量、预防和消除质量隐患为主要内容的技术监督很快发展起来。

1862年,英国首先设立蒸汽锅炉监督局,对蒸汽锅炉与受压容器实行技术监督。尔后,技术监督又逐步扩展到超重提升机械、电气设备、机动车辆、船舶、计量仪表、化工设备、航空航天器械、核电站等领域。

质量不仅是一个国家技术水平和管理水平的综合能力反映,更是一家企业生存和发展的基础。为此,世界各国企业都把质量视为“生命”,十分重视。

21世纪是质量世纪。“在21世纪的经济大战中,质量好坏决定了国家竞争力的高低,质量已成为和平地占领市场最有力的武器,成为社会发展的强大驱动力。”(朱兰)

高质量,首先要有高标准。标准是衡量质量高低的基本依据,而各项标准的实施,又要以相应的计量检测和科学的计量管理为技术手段和管理基础。因此,标准化管理和计量管理又成为质量管理必不可少的基石和支柱。三者互为依存,相互促进,成为当代技术监督工作的三个主要部分。

但是,质量管理、标准化管理和计量管理又是各有其特定工作对象、研究领域和活动规律的学科。

作者于1986年9月编著《质量管理》,由于《质量管理》(1~5版)都是既写宏观质量管理,又写企业质量管理,不能满足广大企业对现代企业质量管理的客观需要;2009年11月,作者为第一起草人的GB/T 19030—2009《质量工程—术语》发布和实施,现代质量管理与质量检测成为质量工程学的两大分支。为此,作者在2012年5月修订出版的《质量管理》(第6版)中,删减其有关企业质量管理部分的内容,专门另写《企业质量工程》,并列为现代企业工程丛书之一。

本书共12章,包括企业质量工程的主体、企业质量工程的基本概念、企业质量工程的基础理论、企业质量经营战略与发展规划、企业质量工程的职能部门和队伍建设、企业质量工程的文化建设、企业质量工程的方法、质量工程常用的统计方法、企业质量管理体系、企业质量持续改进工程——6 σ 、合格评

定、企业质量工程水平的定量评价。

本书的对象主要是硬件和流程性材料产品制造业企业，即有形产品生产企业；同时也兼顾软件和服务产品提供企业。

尽管作者主观上努力想把《企业质量工程》写得完善些，但由于水平有限，书中仍会有一些不足之处，恳请广大读者提出宝贵意见。

作者联系地址：杭州市西溪路374号 中国计量学院公寓3—2—103室

邮编：310013

电话：0571-87969107 13758228206

E-mail: hzhsw@sina.com

洪生伟

2013年5月

目 录

第一章 企业质量工程概述	(1)
第一节 企业质量工程是企业工程的主体	(1)
第二节 企业质量工程是企业工程的灵魂与核心	(2)
第三节 企业质量工程的内容	(5)
第四节 企业质量工程研究方法	(8)
复习思考题	(9)
第二章 企业质量工程的基本概念	(10)
第一节 质量工程基本术语	(10)
第二节 产品设计开发过程的质量工程术语	(15)
第三节 采购和生产过程的质量工程术语	(19)
第四节 监视和测量过程的质量工程术语	(25)
第五节 产品交付及其相关服务过程的质量工程术语	(27)
复习思考题	(31)
第三章 企业质量工程的基础理论	(32)
第一节 企业持续改进的 PDCA 循环原则	(32)
第二节 企业质量管理体系的八项基本原则	(36)
第三节 企业卓越质量管理的九个先进理念	(39)
第四节 企业质量工程的基础	(42)
复习思考题	(46)
第四章 企业质量经营战略与发展规划	(47)
第一节 企业质量经营战略	(47)
第二节 企业质量发展规划	(51)
第三节 企业质量工作计划	(53)
复习思考题	(56)
第五章 企业质量工程组织和队伍建设	(57)
第一节 企业质量职能部门的地位与任务	(57)
第二节 企业质量工程组织建设	(59)
第三节 企业质量工程队伍建设	(64)
复习思考题	(75)

第六章 企业质量工程的文化建设	(76)
第一节 企业质量精神文化建设	(76)
第二节 企业质量规范文化建设	(80)
第三节 企业质量物质文化建设	(82)
复习思考题	(84)
第七章 企业质量工程的方法	(85)
第一节 生产经营中的质量工程方法	(85)
第二节 设计和开发过程中的质量工程方法	(96)
第三节 采购与生产过程中的质量工程方法	(105)
第四节 监视和测量过程中的质量工程方法	(115)
第五节 交付和服务过程中的质量工程方法	(125)
复习思考题	(138)
第八章 企业质量工程中的常用统计方法	(139)
第一节 统计技术图表方法	(139)
第二节 统计技术分析	(146)
复习思考题	(151)
第九章 企业管理体系	(152)
第一节 企业质量管理体系的策划与建立	(152)
第二节 企业质量管理体系的运行与审核	(160)
第三节 企业卓越管理体系	(164)
第四节 企业其他管理体系	(170)
复习思考题	(185)
第十章 6 σ 持续改进工程	(186)
第一节 6 σ 工程的产生和发展	(186)
第二节 6 σ 工程的管理组织	(188)
第三节 6 σ 工程策划	(190)
第四节 6 σ 工程改进	(193)
复习思考题	(200)
第十一章 合格评定	(201)
第一节 产品认证	(201)
第二节 体系认证	(205)
第三节 企业检测实验室认可	(208)
复习思考题	(213)

第十二章 企业质量工程水平的定量评价·····	(214)
第一节 质量成本核算和控制·····	(214)
第二节 降低过程不合格成本和质量损失·····	(225)
第三节 企业产品质量等级品率·····	(231)
第四节 企业质量竞争力指数·····	(233)
复习思考题·····	(240)
主要参考文献·····	(241)

第一章 企业质量工程概述

第一节 企业质量工程是企业工程的主体

20 世纪 50 年代,第二次世界大战结束后,世界各主要国家基本上都进入了和平建设和发展的时期。美国依据其在两次世界大战中积累的经济优势,把“二战”期间制定的 AQSC Z1.1~1.3《质量控制指南》等三项军用质量控制标准转用到民品生产上,取得了很好的成效,也推进了质量管理的全面发展,从而使 A. V. 费根堡姆于 1961 年正式出版《全面质量管理》。该书对全面质量管理的概念、理论和技术方法作出了全面的阐述。

日本虽然是第二次世界大战的战败国,受到严重的战争破坏,但它确立了“质量兴国”战略,虚心学习美国戴明等质量管理专家的统计质量管理原则和方法,尔后又首创 QC 小组,积极开展“质量月”创新活动并建立了具有日本特色的“CWQC”体系,开展质量经营,创新质量工程(田口玄一创立的三次设计田口方法,并命名为质量工程);使其产品质量显著提高后,进入国际市场,甚至打入美国国内市场。

其他欧美亚国家也先后转向抓产品质量,以提高市场竞争力,适应国际市场优胜劣汰的激烈竞争。到 20 世纪 80 年代,整个国际市场的竞争焦点已从原来的价格竞争转向质量竞争,又从商品质量竞争延伸到售后服务质量竞争。美、英、日等工业发达国家首先对上述质量管理发展态势及其出现的新观念、新技术和新方法进行科学的总结和提炼,把原来单纯采用数理统计技术的质量控制演变成为全面质量管理、全社综合质量管理等;然后又进一步发展成为以工程技术为先导,以设计质量控制满足客户需求为目标,结合采用技术、组织和管理等各方面措施与方法,按照系统工程方式,实现产品的高质量、高可靠性和企业高效益的工程技术,并命名为质量工程。

实际上,质量工程就是对传统的统计质量控制或质量管理深化、完善和发展的结果,是现代科学技术与质量管理密切结合的系统工程技术。图 1-1 表述了质量工程产生的历史。

我国于 1985 年引入田口方法,并首先在兵器工业企业推广,取得显著成效。尔后又在航空航天领域得到应用和推广,GJB 1405—1992《质量管理 术语》中,首次纳入了质量工程的术语及定义:2004 年,教育部批准中国计量学院试办全国第一个产品质量工程本科专业,本书主编为该专业编写质量工程专业教材《质量工程导论》(中国计量出版社)及 2007 年出版的《质量工程学》(机械工业出版社);GB/T 19030—2009《质量工程 术语》对“质量工程”确立了下列术语定义:

质量工程(Quality Engineering)是为策划、控制、保证和改进产品的质量,将质量管理理论与相关专业技术相结合而开展的系统性活动。

我们可以明显地看到:质量工程是一门融技术和管理为一体的综合交叉学科,也是一

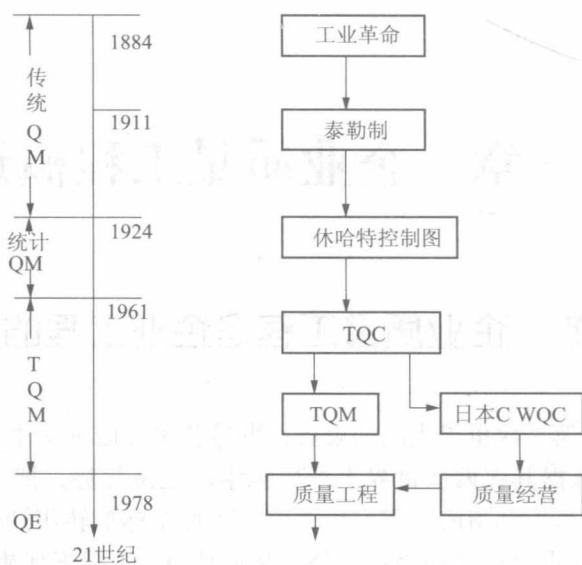


图 1-1 质量工程的产生过程

门以提高产品质量为目的的企业工程系统性管理技术方法。

市场经济的主体是企业，质量工程的主体也是企业；尤其是有形产品的制造企业；因此，本书以制造企业质量工程为主线，阐述企业质量工程是企业工程的灵魂和核心，企业质量工程的内容和研究方法。

第二节 企业质量工程是企业工程的灵魂与核心

企业是市场经济的主体，社会主义市场经济是在社会主义条件下的市场经济，它也是以市场机制为基础和主导配置社会资源，与资本主义条件下的市场经济在运行规则上是相同的，如都承认企业是市场的最主要的主体，它们自主地作出生产经营决策，独立地承担市场风险。

企业工程是关于“如何设计、建设、维护与改造企业的综合学科”。它有下列六个特征：

(1) 以信息技术为基础。信息技术不仅提供了构造企业实体的基本材料、手段、方法，还提供了逻辑地精确描绘企业蓝图的方法和工具。

(2) 不以静态的构造为目标。企业建造的基本要求，就是将企业建造成为具有高度目标与环境适应性的自组织系统。

(3) 具有工程学的全部特征，有实验与测量手段，精确的设计语言以及新的结构原理。

(4) 着眼于对企业实体的整体功能，而不是诸如生产车间或流水装配线、品质或财务控制等局部的功能。

(5) 从人的共性出发考虑人的因素，而不必涉及任何一个参与其中的具体的人。

(6) 企业的设计与实施者，和企业的直接受益者、目标制定者、管理者、基本功能的作业者不同，他们通常不是经营、管理人员，而是典型的专业技术人员——工程师，他们可以完全不隶属于这个企业。

一、质量效益型企业管理模式是国际通行的企业管理模式

20 世纪 50 年代,现代企业科学管理初期,因受当时社会政治、经济体制和企业资产所有制等方面的影响,曾出现了下列三种代表性的企业管理模式:

第一种是以苏联企业为代表的产值效益型企业管理模式,它以生产管理为企业管理的中心,主要按照政府有关主管部门的生产计划组织企业生产,并把产品统一交政府有关部门收购或统一调拨。把产值作为考核企业管理成效的主要指标。

第二种是以美国为代表的利润效益型企业管理模式。它以成本管理为企业管理的中心;以追求、获取最大的利润为根本目标。因此,在采购原材料或零部件、元器件时,往往首先考虑价格因素,而把质量放在次要地位,产品质量合格率也只满足于控制在 $\pm 3\sigma$ 之内 (66803ppm^[1])。

第三种是以日本企业为代表的质量效益型企业管理模式,它以质量管理为企业管理的中心,标准化与计量工作为基础;追求完美的产品质量,如实行 6 σ 管理或 PPM 质量管理 (即不合格率控制在 $\pm 6\sigma$ 之外 (3.4ppm)), 以及开展零缺陷 (ZD) 运动或零缺陷管理。

上述三种企业管理模式仅仅经过 30 年的较量就分出了高低,到 20 世纪 80 年代初,日本的汽车、钢铁、家用电器、复印机等数十种产品质量跃居世界领先地位,尤其是日本汽车,以其故障率低,油耗少等品质优势打进被称为世界汽车王国的美国,而苏联解体的一个重要原因,就是其企业管理水平低,产品质量较差,缺乏市场竞争力。历史已证明:质量效益型的企业管理模式是现代企业管理的科学管理模式。

二、我国现代企业管理的 B 管理模式

社会主义市场经济以企业为主体,以法律法规、标准规范市场运行,追求卓越的产品质量,从而满足顾客的要求 (见图 1-2)。

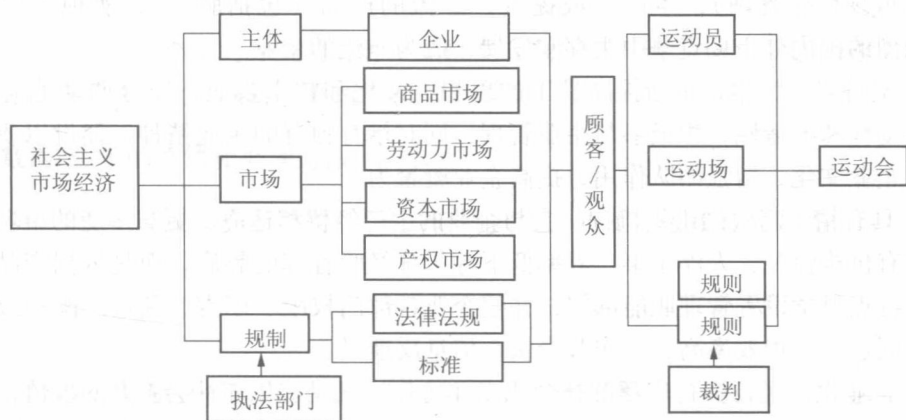


图 1-2 社会主义市场经济的运行机制

[1] 1ppm = 10^{-6} 。

我国企业管理的社会属性必然要有中国社会主义的特色，但又要与国际通行的管理模式接轨。我国现代企业管理的基本模式。笔者以为，这是最好的（best），也是最基本（basic）的模式，命名为B管理模式，见图1-3。

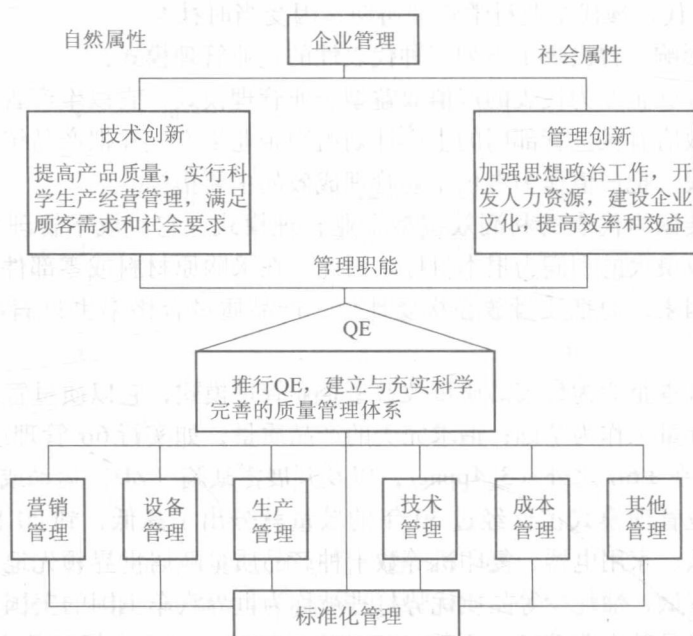


图1-3 B管理模式

B管理模式根本特点是优化企业各项资源（包括有形和无形资源）的配置，充分发挥企业管理系统各种要素的作用，获得最佳的生产经营效率和经济效益。

（1）以产品高质量、生产高效率、经营高效率（“三高”）企业为管理根本目标。为此就要建设一流的职工队伍，培养一流的工作作风，掌握一流的生产技术，实行一流的科学管理（或现代化管理），生产（或提供）一流的产品（包括服务），实现“三高”目标，在激烈的国内外市场竞争中生存和发展，成为一流的企业。

（2）坚持以人为本，不断提高员工的思想、文化和技术素质，充分调动他（她）们的主观能动性和创造性，积极参与企业管理，同时培育独有的企业精神，建设以质量文化为主体的企业文化，增强团队作用，提高企业凝聚力。

（3）具有精干高效的组织机构。它与企业的生产经营相适应，更与多变的市场环境相适应，没有机构臃肿、人浮于事、效率低下等传统经验管理的弊病，而是依据产品、工艺和设备等特点科学设置管理职能部门，并使企业各部门权限、职责、利益匹配一致，主管配合协调同步，管理效率高，工作节奏快，信息反馈灵。

（4）企业生产经营实行广泛的社会化专业协作，凡是能依靠社会主办的事情，企业坚决不办。原材料、零部件或元器材协作配套供应，生活后勤服务协作解决，坚决摒弃“大而全”、“企业办社会”的陈旧模式。

（5）强化以标准化作业为中心的基层管理和现场管理，是生产经营现场上的人、机、料、环、方法、信息等要素实行最佳组合，环境整洁，设备（设施）良好，物流有序、纪

律严明、安全文明。

(6) 应用电子计算机等现代化管理手段和 ERP 信息系统, 使企业的数据、信息处理, 从合同签订到产品提供全过程都实行自动化控制管理。

在图 1-3 中, 我们可以看到: 企业质量工程处于企业管理的核心主导地位, 当然, 企业质量工程也是企业工程的核心和目标。

第三节 企业质量工程的内容

企业质量工程的研究内容除了其产品涵盖的专门工程技术内容之外, 其他的企业质量工程研究内容见图 1-4。除了专业技术之外, 企业质量工程的内容包括下列三个方面。

一、质量检测技术

1. 随机抽样方法

包括查随机数表、掷随机数骰子、按随机数抽样器 (GB/T 10111—2008) 等简单随机抽样、分层分类随机抽样和按一定时间间隔或数量的周期随机抽样 (适用于连续批生产) 等。

2. 感官分析方法

包括成对比较法 (ISO 5495)、二三点检验 (ISO 10339)、三点检验 (ISO 4120) 和 “A” — “非 A” 检验 (ISO 8585) 和排序法 (ISO 8587) 等。

3. 性能参数检测方法

如以检测的产品类别为分类的各种产品性能参数检测方法, 也可以按检测手段分为机测、电测、光测以及质检项目 (系统) 的设计等。

4. 数据/数值的修约和处理方法

即检测过程中及最终测量数据/数值的修约方法、处理方法和表示方法。

二、质量管理方法

质量管理方法很多, GB/T 19030—2009《质量工程—术语》标准内容主要包括质量工程的基本术语, 及依据产品形成过程划分的与设计有关的质量工程术语、与采购/生产有关的质量工程术语、与监视和测量有关的质量工程术语、与产品交付及其相关服务有关的质量工程术语共五大部分。正如 GB/T 19030—2009 中“引言”所指出:

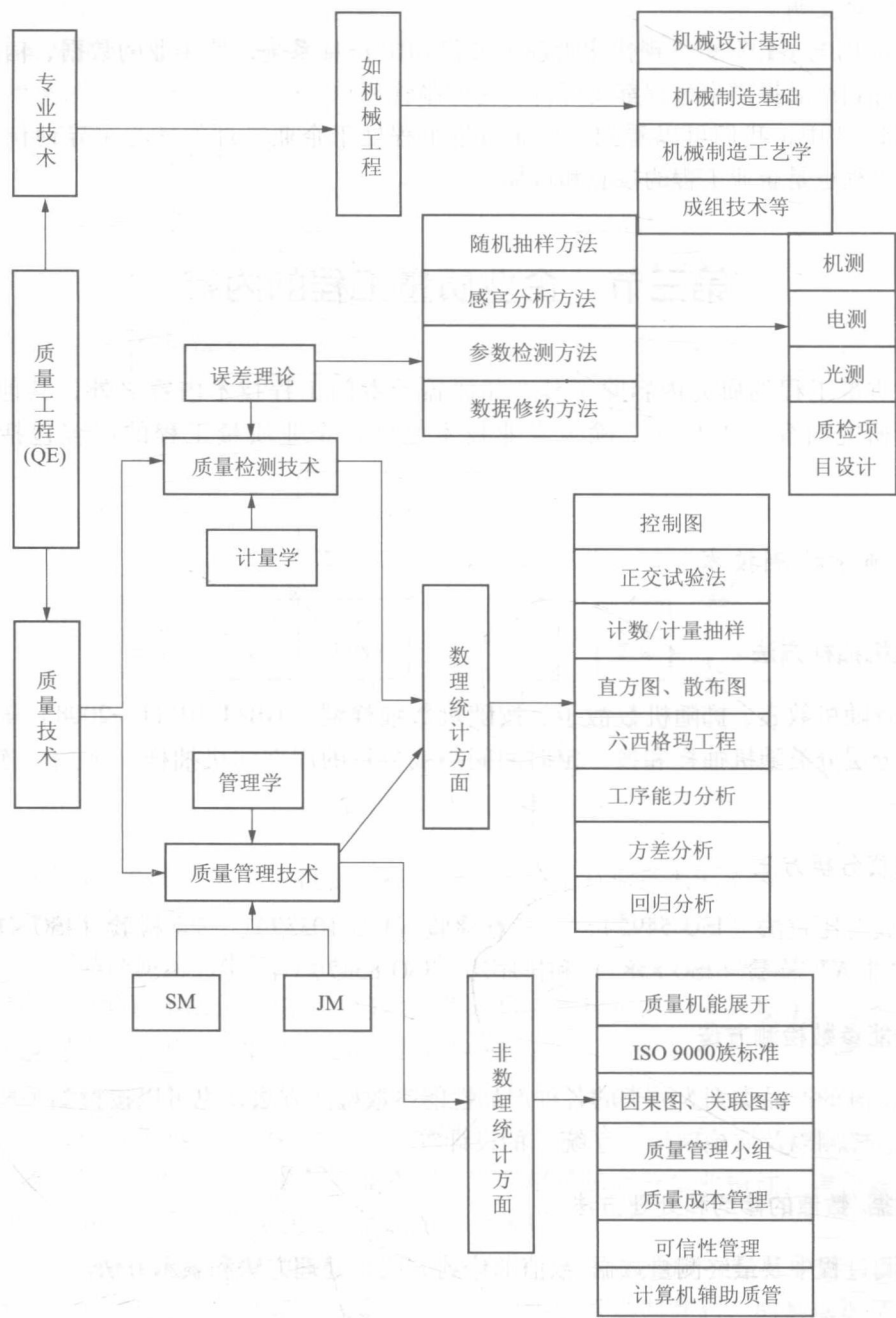


图 1-4 质量工程学科的内容

注：SM—标准化管理；JM—计量管理

“在确定质量工程概念体系后，以产品设计开发、采购、生产、检验、交付、服务过程为主线，推荐给现代企业尤其是制造业开展质量工程所需要的技术和方法。”

依据 GB/T 19030—2009 规定：开展企业质量工程所需要的质量管理方法有下列五个方面：

1. 质量管理的基本方法

包括质量工程、质量方针、质量目标、质量管理、质量策划、质量控制、质量保证、质量改进、质量管理体系、质量成本、全面质量管理、质量管理小组、卓越绩效、标杆、六西格玛、持续改进等 24 个。

2. 与设计 and 开发有关的质量管理方法

包括质量功能展开、田口方法、失效、故障、缺陷、故障模式、故障模式与影响分析、故障树、故障数分析、风险管理、可信性、可用性、适用性、安全性、可靠性、维修性、维修保障性、技术状态管理等 23 个。

3. 与采购/生产有关的质量管理方法

包括质量信用、物料需求计划、制造资源计划、企业资源计划、主生产计划、供应链、供应链管理、供应商关系管理、“5S”管理、关键过程、特殊过程、统计过程控制等 23 个。

4. 与监视和测量有关的质量管理方法

包括纠正措施、预防措施、计数检验、计量检验、抽样检验、随机抽样、分层抽样、验收抽样、审核、评审、无损检测、感官分析、感官特性、监视、测量、计量、检定、校准、测量准确度、测量不确定度、测量管理体系等 31 个术语。

5. 与产品交付及其相关服务有关的质量管理方法

包括物流管理、物流服务、可追溯性、反馈、投诉、维修、理赔、电子商务、顾客服务、顾客满意、客户关系管理共 23 个。其中常用的质量管理方法见表 1-1。

表 1-1 常用的质量管理方法

序号	产品生命周期	常用的质量管理方法
1	设计和开发	质量功能展开 (QFD); 田口方法 (三次设计); 故障模式与影响分析 (FMEA); 风险管理; 故障树分析 (FTA); 可靠性管理; 技术状态管理
2	采购与生产	物流需求计划 (MRP); 制造资源计划 (MRP II); 企业资源规划 (ERP); 主生产计划 (MPS); 供应链管理; 5S 管理; 统计过程控制 (SPC); 业务过程再造 (BPR)
3	监视和测量	纠正措施和预防措施; 感官分析和无损检测; 计数检验、计量检验、抽样检验、随机抽样和验收抽样; 测量管理体系; 检定和校准; 验证、试验、检验和确认
4	交付和服务	物流管理; 投诉处理; 电子商务; 顾客服务; 客户关系管理 (CRM)
5	全过程	项目管理; 质量工程; 质量保证; 质量改进; 质量管理; 质量成本; 质量管理小组; 卓越绩效; 6-西格玛

三、数理统计技术方法

在推行企业质量工程中,无论是质量检测还是质量管理都要应用数理统计技术方法。依据 GB/T 19030—2009 规定,主要的数理统计技术方法有:(1)因果图;(2)排列图;(3)直方图;(4)流程图;(5)雷达图;(6)亲和图;(7)饼图;(8)树图;(9)关联图;(10)系统图;(11)甘特图;(12)控制图(QC图);(13)矩阵图;(14)矩阵数据分析法(主成份分析法);(15)方差分析;(16)回归分析;(17)箭头图法(网络图分析方法);(18)过程决策程序图。

第四节 企业质量工程研究方法

质量是一个综合性问题,质量管理是综合管理科学。企业质量工程更是一门 21 世纪的综合性交叉学科。它综合了企业工程技术与管理学科,又把质量检测与质量管理融为一体,是一门技术性和实践性很强的综合工程学科。

因此,我们学习和研究企业质量工程应该采取下列方法:

一、理论联系实践的方法

企业质量工程的理论和方法应用于实践,并在实践中提炼、充实、完善和发展企业质量工程理论,因此教学/培训中要倡导案例教学方法,同时积极参与各国的企业质量工程实践活动,以真正理解企业质量工程,提高推行企业质量工程的实际动手能力。

二、质量工程与标准化、计量工程密切结合的方法

标准化是企业质量工程的基础,计量是应用质量检测技术的前提,它们相互之间关系十分密切。因此,我们在研究企业质量工程时,必须构筑标准化与计量工作这两个必不可少的“基础平台”。

三、积极吸取和整合先进的专业技术和企业管理技术

企业质量工程是综合性交叉学科,它还在随着社会科学技术的创新和进步而发展,因此应不断地吸取相应的专业技术成果,尤其是要吸取企业现代化管理技术成果和科学方法,以丰富和发展企业质量工程。

总之,企业质量工程的研究方法应随不同的行业领域、对象、基础、环境等因素而创新,我们应当走企业质量工程多样化发展途径,切不可“一刀切”,机械套搬,走僵化和学究式的研究方法。