



普通高等教育汽车制造与装配技术专业规划教材

汽车制造 质量管理

陈秀华 刘福尚 / 主编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

普通高等教育汽车制造与装配技术专业规划教材

汽车制造质量管理

主 编 陈秀华 刘福尚
副主编 李 鑫
参 编 黎 莉 陈金兰 何艳芳
主 审 范家春



机械工业出版社

本书由浅入深地介绍了质量管理的基础知识、国际上通用的 ISO 9000 质量管理体系,结合汽车制造企业的生产实际描述了材料与零部件制造质量管理、制造过程的质量管理方法和手段、整车质量管理,还介绍了与汽车相关的法律常识,如缺陷汽车产品召回管理条例、汽车“三包”政策、3C 强制性产品认证,以及质量改进的方式与方法。

本书最大的特点是理论与实际相结合,由高职院校具有丰富教学经验的教师、汽车制造企业的一线技术人员、质量管理人员、精通汽车企业工作特点的出版社工作人员组成的团队编写而成。本书采用情境任务驱动、图文并茂的方式进行编写,具有理论够用、案例具体、实用性强、针对性强、可操作性强等特点。本书可作为高职院校汽车制造与装配专业的教材,也可作为汽车相关专业的参考书,还可作为企业技术人员质量管理和质量控制的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

汽车制造质量管理/陈秀华,刘福尚主编. —北京:
机械工业出版社,2014.12

普通高等教育汽车制造与装配技术专业规划教材
ISBN 978-7-111-48065-5

I. ①汽… II. ①陈…②刘… III. ①汽车企业—工
业企业管理—质量管理—高等学校—教材 IV. ①F407.471.63

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 219734 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:徐巍 责任编辑:徐巍 席建英

版式设计:霍永明 责任校对:齐丽亚

封面设计:鞠杨 责任印制:乔宇

北京铭成印刷有限公司印刷

2015 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

184mm × 260mm · 13 印张 · 4 插页 · 304 千字

0001—3000 册

标准书号:ISBN 978-7-111-48065-5

定价:38.00 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 教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售一部:(010)68326294 机工官网:<http://www.cmpbook.com>

销售二部:(010)88379649 机工官博:<http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线:(010)88379203 封面无防伪标均为盗版

汽车制造与装配技术专业规划教材 编委会

编委会主任 蒋平

编委会编委 (以姓氏笔画为序)

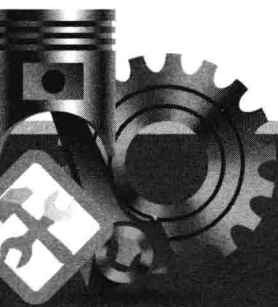
王宁	王永华	丑振江	卢雨萱	叶蓉燕	田佳	白鸿辉
冯韬	伍岳林	刘习成	刘福尚	李鑫	李志华	李秋艳
杨志红	肖良师	吴桥平	张旭	张梅兰	陈焜	陈秀华
邵枫	范家春	欧阳波仪	罗文智	季杰	赵刚	胡尧
胡元庆	胡梓汲	姚博瀚	徐巍	徐梅宣	高晖	郭北洋
唐娟	黄智雄	曹勇	戚叔林	董烈锋	曾嵘	曾新明
廖兵	廖向阳	戴清桥				

汽车制造与装配技术专业规划教材 专家委员会

专家委员会主任 钟志华

专家委员会委员 (以姓氏笔画为序)

阳小良	李立斌	陈秀深	陈建伟	陈维礼	范家春
林振清	胡光辉	姚小刚	龚孟贤	董烈锋	蒋平



丛书序

进入 21 世纪以来,我国汽车产业高速发展,形成了多品种、全系列各类整车和零部件生产及配套体系,产业集中度不断提高,产品技术水平明显提升,已经成为世界汽车生产大国。以 2009 年中国汽车工业产销量登顶全球第一为标志,中国汽车工业无可争议地完成了从小到大的转变。

在过去十年,中国汽车市场蓬勃发展,从 2004 年产销量双超 500 万辆,到 2013 年产销量双超 2100 万辆,产销量已连续五年保持世界第一。

中国汽车行业正在通过加快结构调整,增强自主创新能力,推动产业升级,迎接新的挑战。汽车的大工业生产方式从生产流水线方式转为汽车平台式生产和“模块化”生产方式,生产组织方式柔性化。汽车零部件设计开发逐步向模块化、通用化方向发展,全球采购也成为发展趋势。

在发达国家,由于市场竞争的不断加剧,客户不断增加的个性化需求,各大汽车企业为了满足市场需要,在市场竞争中立于不败之地,纷纷对生产模式作出相应的优化和调整,以丰田、福特、大众、菲亚特等比较大的生产厂商为首,逐渐由按库存生产转向按订单生产。同时,各大汽车企业也都调整了生产管理模式,即在车身进入总装之前都可以调整订单,这样就可以极大地满足市场及生产的柔性要求。

随着全球化买方市场的逐渐形成,企业所面临的竞争日趋激烈,经济活动的步伐越来越快,客户对时间方面的要求越来越高。这一变化的直接反映就是竞争主要因素的变化。20 世纪初期,企业间竞争的主要因素是成本,通过大批量生产来降低成本是那个年代应对竞争的主要方法。到 20 世纪中期,竞争的主要因素变为质量,通过精益生产方式来削减浪费提高质量成为那个年代企业管理的潮流。进入 21 世纪以后,企业的主要竞争因素变为时间。在客户需要的时候提供正确的产品成为竞争力的关键因素。这要求汽车的制造系统能够在客户需求驱动下柔性地组织生产过程并快速地响应客户需求,即所谓的定制化批量生产,同时要降低多样化成本。信息技术在生产排产、订单执行、自动叫料、质量追溯、防止装配错误和车辆状态跟踪等领域的广泛应用,使得汽车能够在客户订单驱动下进行快速、高质量和低成本的生产。

汽车的制造方式从最初的单辆手工生产,到大批量生产,再到精益生产,经历了几个阶段的不断进化。在过去的十多年,精益生产方式所倡导的零库存、零浪费、零缺陷,通过准时制生产(JIT)、生产线均衡化设计、全面质量管理、全员参与和持续改善等手段将汽车的生产制造时间大大缩短。

从客户的角度出发,汽车企业的供应链管理必须能够准确地把握各种类型的客户需求

(预测、意向、线索、商机、订单),并在正确的时间开始以正确的数量、正确的质量和正确的成本组织生产正确的产品,并交付到正确的地点。汽车企业不得不在生产多样化产品的同时,实现供应链的高质量、低成本和快速反应。这对汽车企业的供应链管理提出了严峻的挑战。

随着汽车的普及,人们对汽车的了解越来越多,汽车客户会越来越关注汽车的技术及性能指标,例如:汽车的碰撞性能、油耗、转向功能(电子转向还是液压转向)、制动系统功能、安全系统功能,以及方便性功能,如导航、USB、胎压系统、智能钥匙等。这使得汽车企业的竞争从售价竞争到造型和内外饰的感官竞争逐步向技术性竞争发展。

汽车工业已经成为中国经济发展的重要支撑,为社会开辟了广泛的就业市场,汽车类专业也日益成为热门,特别是职业院校的汽车类专业在近年飞速发展。

然而,职业教育作为汽车应用型人才培养的主体仍处于发展初期,汽车应用型人才的供需矛盾日益凸显,特别在专业知识与技能的掌握上,企业希望能找到具备实用性专业知识与技能的员工,而学校现有的汽车制造与装配技术专业教材还停留在介绍汽车生产流水线技术等内容层面上,满足不了汽车制造企业对职业岗位群的需要。

本丛书编写的出发点就是缓解这一矛盾,希望能提供汽车行业系统的实用性知识与技能,将企业所需的部分专业知识、技能的培训过程延伸到学校,为汽车行业培养更多符合实际需要的人才。

本丛书是在广泛而深度调研的基础上,结合企业运作与学生特点编写而成的实用性教材,书中大量知识与技能均来源于企业,其编写方式也充分考虑了职业院校学生的知识背景和学习特点,便于教师授课,实现学生“愿学、易学、实用”的目标。

本丛书不但包含了汽车产品类教材,同时也包含了从采购、制造、销售到管理的整个汽车产业链相关教材,具体如下:

产品类:《汽车品牌文化》《汽车构造》《汽车电器》

采购类:《汽车零部件供应商管理》

制造类:《汽车冲压》《汽车焊装》《汽车涂装》《汽车总装》《发动机及关键零部件制造技术》

营销类:《汽车营销》

管理类:《汽车制造物流与供应链管理》《汽车制造安全管理》《汽车生产中的IT技术》《汽车制造质量管理》

本丛书编写采取了职教专家、行业专家、出版社编辑“三位一体”结合的模式,编委会成员来自我国主流汽车企业和汽车院校。

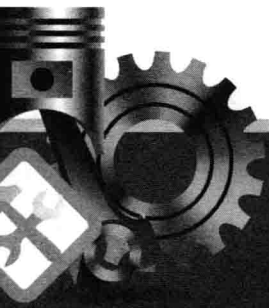
本丛书的特点:

(1) 校企人员合作编写,贴合企业的实际岗位需求。

(2) 部分教材以情景模式导入,设定的情景多来自企业一线以及教学一线的真实案例。

(3) 具有现实性、超前性,强调理论知识与企业实际需要的结合,有极强的针对性。

相信本丛书的出版将对我国汽车类职业教育的发展作出积极的贡献,为我国汽车行业应用型人才的培养作出有益的探索。由于编者经历与水平有限,相关内容还存在不足之处,我们衷心期待各位读者、同仁批评指正,以便再版时修正。



前 言

“汽车制造质量管理”是汽车制造领域的一门必修专业课。通过该课程的学习，学生能够了解质量管理的基本概念，掌握质量管理的基础知识，学会使用质量管理的基本方法和工具；全面了解质量管理体系的基础知识，熟悉质量管理体系 ISO 9000 和 TS 16949 系列标准；熟悉《强制性产品认证管理规定》《家用汽车产品修理、更换、退货责任规定》及《缺陷汽车产品召回管理条例》等相关法律法规；全面掌握汽车制造过程中的质量管理方法和手段，为后续的课程学习提供必备知识。

“汽车制造质量管理”这一课程要求学生掌握汽车整车制造过程中的质量管理方法与手段，包括制造过程的质量监控、完成车质量检查与整车评审的内容与要求，要求学生了解与汽车行业相关标准与法律法规知识，充分体现了教学过程中的职业性、实践性和开放性的要求。

本书从质量管理的基础知识入手，逐步引入 ISO 9000 质量管理体系的学习，让学生对质量管理有全面、系统的了解，接着主要介绍了制造过程的质量控制，整车质量管理中在介绍完成车质量检查内容与方法后，介绍了汽车行业相关的法律法规知识，最后对质量改善的工具进行了介绍。本书由高等职业院校教师、汽车制造企业人员与出版社人员组成的团队共同编写而成，是一种新的尝试。本书内容丰富、剪裁适当、理论够用、实践性强，以情境引入、任务驱动，案例鲜活、图文并茂、可操作性强。本书可作为高等职业院校汽车制造与装配专业的教材，也可作为汽车职业的参考书，还可以作为企业技术人员质量管理与质量控制的参考书。

本书由湖南交通职业技术学院陈秀华老师、某制造企业高级工程师刘福尚担任主编，李鑫担任副主编，范家春担任主审。陈秀华参编第 2 章、第 6 章及第 5 章第 5.3 节，刘福尚参编第 3 章，李鑫参编第 1 章和第 4 章第 4.3 节，陈金兰、黎莉编写第 4 章，何艳芳编写第 5 章。

编者在编写本书过程中得到湖南交通职业技术学院和兄弟院校领导和老师们的帮助，也得到长沙的汽车制造企业高管和现场技术人员的帮助，他们提供的信息为本书增色不少，在此一并感谢。

由于编者水平有限，本书难免存在不足之处，敬请专家和读者批评指正。

编 者



目 录

丛书序

前言

第1章 质量管理基础知识	1
1.1 概述	2
1.1.1 质量和顾客满意	2
1.1.2 质量管理发展史	2
1.2 质量	4
1.2.1 质量的概念	4
1.2.2 质量特性	5
1.2.3 质量产生、形成和实现的过程	6
1.3 质量管理	7
1.3.1 质量管理理论	7
1.3.2 全面质量管理	11
1.4 质量管理基础	13
1.4.1 质量责任制	13
1.4.2 质量控制计划	14
1.4.3 质量方针和质量目标	14
1.4.4 计量管理	14
1.4.5 标准化管理	14
1.4.6 质量信息管理	15
1.4.7 质量教育与培训	16
1.4.8 质量管理工具	16
本章小结	23
复习思考题	24
第2章 质量管理体系	25
2.1 质量管理体系基础知识	26
2.1.1 质量管理体系概述	26
2.1.2 基本术语	27
2.1.3 质量管理体系要素	27
2.1.4 质量管理体系构筑	31

2.1.5 质量管理体系审核	41
2.2 ISO 9000 与 TS16949	50
2.2.1 ISO 9000 概述	50
2.2.2 TS16949 概述	52
本章小结	56
复习思考题	57
第3章 零部件质量管理	70
3.1 零部件质量管理基础知识	70
3.1.1 零部件质量管理概述	70
3.1.2 开发阶段的零件质量管理	73
3.1.3 量产阶段的零件质量管理	74
3.2 不合格品管理	80
3.2.1 不合格品管理概述	80
3.2.2 不合格品的处理流程	82
3.2.3 案例说明及再发防止	84
本章小结	86
复习思考题	87
第4章 汽车制造过程质量管理	88
4.1 汽车制造过程质量管理概述	90
4.1.1 生产现场质量管理的主要工作内容	90
4.1.2 制造过程的质量管理要点	93
4.1.3 汽车生产流程与质量管理	94
4.1.4 生产班组的质量管理职能	96
4.1.5 标准作业	97
4.2 过程质量管理	99
4.2.1 过程和过程质量的概念	99
4.2.2 过程质量的控制方法	99
4.2.3 过程能力评估	102
4.2.4 过程评审	108
4.3 精度质量管理	109
4.3.1 精度质量管理概述	109
4.3.2 车身精度管理	110
4.3.3 监测装置管理	117
本章小结	118
复习思考题	119
第5章 整车质量管理	120
5.1 整车质量检查	121
5.1.1 整车质量检查概述	121
5.1.2 整车质量评审	122

5.1.3	整车质量评审规范	124
5.1.4	不合格车辆的处理	128
5.2	CCC 认证管理	129
5.2.1	CCC 认证的含义	129
5.2.2	CCC 认证步骤	131
5.2.3	产品认证证书及认证标志的颁发及使用	134
5.2.4	获证后跟踪检查和监督管理	134
5.3	汽车召回管理	135
5.3.1	汽车召回管理概述	136
5.3.2	召回的几个关键词	138
5.3.3	召回实施	138
5.3.4	国外汽车召回的情况介绍	141
5.4	汽车三包政策	143
5.4.1	汽车三包政策概述	146
5.4.2	案例讨论	147
	本章小结	147
	复习思考题	148
第 6 章	质量改进	149
6.1	质量改进概述	150
6.1.1	质量改进的概念及意义	151
6.1.2	质量改进的步骤和内容	152
6.1.3	质量改进的组织与推进	156
6.1.4	作业人员要积极参加质量改进	158
6.2	质量管理小组活动	159
6.2.1	质量管理小组活动概述	160
6.2.2	质量管理小组的组建	161
6.2.3	质量管理小组活动的步骤	163
6.2.4	质量管理小组活动成果	174
6.3	5S 活动	177
6.3.1	5S 概述	177
6.3.2	整理、整顿、清扫	178
6.3.3	清洁和自律	180
6.3.4	现场开展 5S 活动的方法	181
6.3.5	5S 图例集	183
	本章小结	193
	复习思考题	193
	参考文献	195

第 1 章

质量管理基础知识



学习目标

1. 能够描述质量与质量特性
2. 能够理解全面质量管理
3. 能够掌握常用的 QC 工具

情境描述

丰田质量管理

20 世纪 70 年代是丰田汽车公司飞速发展的黄金期,从 1972 年到 1976 年仅四年时间,该公司就生产了 1000 万辆汽车,平均年产汽车达到 200 多万辆。进入 80 年代,丰田汽车公司的产销量仍直线上升,到 90 年代初,它年产汽车已经超过了 400 万辆,接近于 500 万辆,击败福特汽车公司,汽车产量名列世界第二。2007 年,丰田汽车公司总共生产了 949.77 万辆汽车,超过美国通用汽车公司,成为世界第一汽车生产厂商,而它的利润近十年来一直在全世界汽车行业中保持第一。丰田汽车公司为何会取得如此骄人的成绩?总结起来有以下几点:①丰田汽车公司有很强的技术开发能力,而且十分注重研究顾客对汽车的需求;②丰田汽车公司很注重产品品质。

丰田公司认为品质管理是“以最经济的手段,制造出市场最有用的产品”。它以 5S 为基础,综合利用各种统计方法及 PDCA 循环,全员开展 QC 活动。从上到下,从每一个细节入手,持续不断地推行品质管理。

请同学们根据以上报道,以小组为单位,学习和讨论对质量管理的理解,帮助企业设计质量管理的方案。并且完成以下任务:

1. 描述企业的质量目标。
2. 描述质量信息的管理流程。
3. 举例说明 PDCA 的应用。

想一想

1. 什么是质量管理?为什么要进行质量管理?
2. 企业如何进行质量管理?
3. 质量产生、形成和实现的过程如何?

重点掌握

1. 质量发展的三个阶段。
2. 质量产生、形成和实现的过程。
3. 全面质量管理。
4. 常用的 QC 工具。

1.1 概述

产品质量的好坏，关系到每个人的切身利益。在现代社会中，质量已成为越来越重大的战略问题。优质能给人们带来效益和发展，最终能使社会繁荣、国富民强；劣质能给人们带来无数的烦恼以致灾难，造成企业的亏损以致倒闭。因此，提高质量的意义非常重大。

1.1.1 质量和顾客满意**1. 顾客**

按照 ISO 9000 国际标准 2000 年版中的定义，顾客是指接受产品的组织或个人。这里的“顾客”，既包括组织外部的顾客，也包括组织内部的顾客。

外部顾客是指外部接受服务和使用产品的个人或团体。外部顾客又有现实顾客和潜在顾客之分。现实顾客是指具有消费能力、对产品或服务有购买需求、了解产品和服务的信息以及购买渠道、能立即为组织带来收入的个人或团体。潜在顾客是指消费能力不足或没有购买产品和服务的需求，以及缺乏信息和购买渠道的个人或团体。潜在顾客可以随环境、条件、需求的变化转化为现实顾客，因此也是组织扩大市场份额时可以争取的部分。

内部顾客是指在组织内部接受服务或使用产品的个人或团体。从过程的观点来看，组织的内部由纵横交错的过程链或过程网络所构成，过程的上下环节之间便形成了供方和顾客的关系。为保证满足顾客的需求，需要在企业中达成以下共识：①企业中的每一个员工都直接或间接地服务于最终顾客，每个人都要为企业作出贡献；②企业的所有员工、部门和单位还要为内部顾客，包括其他的员工、部门和单位等提供服务。总之，组织中的每一个部门、每一个环节乃至每一个人都应该树立“下一过程是顾客”的观念，只有如此，过程之间的衔接才能够协调，组织才能成为一个真正的整体，组织的机能才能保持一种最佳状态。

2. 顾客满意

顾客满意是指顾客对其要求已被满足的程度和感受。它是顾客将其对企业的产品或服务实际感受的价值与期望的价值进行比较的结果。如果顾客实际感受的价值与其期望价值一致，则顾客会满意；如果实际感受的价值不及期望价值，则顾客会不满意；如果实际感受的价值超过了期望价值，则顾客会非常满意。从企业的角度看，顾客满意是企业成功地理解某一顾客或某部分顾客的爱好的，并着手为满足顾客需求作出相应努力的结果。

3. 提高质量是顾客满意的保证

顾客满意是质量管理的主要目标，企业通过持续地满足顾客可以获得长期的发展。但是，顾客的需求在不断提高，要持续满足顾客的要求必须不断提高产品质量。那么如何才能实现这一目标呢？这就需要分析整个质量管理体系，通过不断改进系统、完善流程来持续达到这一目标。

1.1.2 质量管理发展史

质量管理是随着生产的发展和科学技术的进步而逐渐形成和发展起来的，它发展到今天

大致经历了三个阶段。

1. 质量检验阶段

第二次世界大战之前，人们对质量管理的理解还只限于质量的检验，也就是说，通过严格的检验来控制 and 保证出厂或转入下一道工序的产品质量。检验工作是这一阶段执行质量职能的主要内容。在由谁来检验把关方面，也有一个逐步发展的过程：①20世纪以前，生产方式主要是小作坊形式，那时的工人既是操作者，又是检验者，制造和检验的职能都集中在操作者身上，因此被称为“操作者质量管理”。②20世纪初，科学管理的奠基人泰勒提出了在生产中应该将计划与执行、生产与检验分开的主张。于是，在一些工厂中建立了“工长制”，将质量检验的职能从操作者身上分离出来，由工长行使对产品质量的检验。这一变化强化了质量检验的职能，称为“工长质量管理”。③随着科学技术和生产力的发展，企业的生产规模不断扩大，管理分工的概念就被提了出来。在管理分工概念的影响下，一些工厂便设立了专职的检验部门并配备专职的检验人员来对产品质量进行检验。质量检验的职能从工长转移给了质量检验员，称为“检验员质量管理”。

专门的质量检验部门和专职的质量检验员，使用专门的检验工具，业务比较专精，对保证产品质量起到了把关的作用。然而，这一阶段的质量管理也存在着许多不足，主要表现在：①对产品质量的检验只有检验部门负责，没有其他管理部门和全体员工的参与，尤其是直接操作者不参与质量检验与管理，就容易与检验人员产生矛盾，不利于产品质量的提高；②主要采取全数检验，不仅检验工作量大，检验周期长，而且检验费用高；③由于是事后检验，没有在制造过程中起到预防和控制作用，即使检验出废品，也已是“既成事实”，质量问题造成的损失已难以挽回；④全数检验有时在技术上变得不可能，如破坏性检验，判断质量与保留产品之间产生了矛盾。这种质量管理方式逐渐无法适应经济发展的要求，需要改进和发展。

2. 统计质量控制阶段

“事后检验”存在不足，促使人们不断地探索新的检验方法。1926年，美国贝尔电话研究室工程师休哈特提出了“事先控制，预防废品”的观念，并且应用概率论和数理统计理论，发明了具有可操作性的“质量控制图”，用于解决事后把关的不足。随后，美国人道奇和罗米格提出了抽样检验法，并设计了可以运用的“抽样检验表”，解决了全数检验和破坏性检验所带来的麻烦。但是，由于当时经济危机的影响，这些方法没有得到足够的重视和应用。

第二次世界大战爆发后，由于战争对高可靠性军需品的大量需求，质量检验的弱点严重影响军需品的供应。为此，美国政府和国防部组织了一批统计专家和技术人员，研究军需品的质量和可靠性问题，促使数理统计在质量管理中的应用，先后制定了三个战时质量控制标准，标志着质量管理进入了统计质量控制阶段。

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，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，但也存在许多不足之处：①它仍然以满足产品标准为目的；②它仅偏重于工序管理，而没有对产品质量形成的整个过程进行管理；③统计技术难度较大，主要靠专家和技术人员，难以调动广大工人参与质量管理的积极性；④质量管理与组织管理没有密切结合起来，质量管理仅限于数学方法，常被忽略。由于上述问题，统计质量控制也无法适应现代工业发展的需要。

3. 全面质量管理阶段

全面质量管理阶段是从 20 世纪 60 年代开始的。促使统计质量控制向全面质量管理过渡的原因有以下几个方面：①科学技术的进步致使许多高、精、尖的产品涌现，这些产品的安全性、可靠性等方面的要求越来越高，统计质量控制的方法已不能满足这些高质量产品的要求；②随着生活水平的提高，人们对产品的品种和质量有了更高的要求，而且保护消费者权益的运动也向企业提出了“质量责任”问题，这就要求质量管理进一步发展；③系统理论和行为科学理论等管理理论的出现和发展，对企业组织管理提出了变革要求，并促进了质量管理的发展；④激烈的市场竞争要求企业深入研究市场需求情况，制定合适的质量标准，不断研制新产品，同时还要作出质量、成本、交货期、用户服务等方面的经营决策。而这一切均需要科学管理作指导，现代管理科学也就得到迅速的发展。正是在这样的历史背景和社会经济条件下，美国的费根堡姆和朱兰提出了“全面质量管理”的概念。

1961 年，费根堡姆出版了《全面质量管理》一书，其主要见解是：①质量管理仅仅靠数理统计方法是不够的，还需要一整套的组织管理工作；②质量管理必须综合考虑质量、价格、交货期和服务，而不能只考虑狭义的产品质量；③产品质量有一个产生、形成和实现的过程，因此质量管理必须对质量形成的全过程进行综合管理，而不应只对制造过程进行管理；④质量涉及企业的各个部门和全体人员，因此企业的全体人员都应具有质量意识和承担质量责任。

从统计质量控制阶段发展到全面质量管理阶段，是质量管理工作的一个新的飞跃。全面质量管理活动的兴起标志着质量管理进入了一个新的阶段，它使质量管理更加完善，成为一种新的科学化管理技术。随着对全面质量管理认识的不断深化，人们认识到全面质量管理实际上是一种以质量为核心的经营管理，可以称之为质量经营。实际上，日本人早就把全面质量管理同企业的经营联系在一起。

随着全面质量管理的发展，20 世纪 80 年代国际标准化组织(International Organization for Standardization, ISO)发布了第一个质量管理的国际标准——ISO 9000 标准；20 世纪 90 年代国际上又掀起了六西格玛管理的高潮。前者将质量管理形成标准，后者追求卓越的质量管理。

1.2 质量

1.2.1 质量的概念

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。

国际标准化组织制定的 ISO 8402:1994《质量——术语》标准，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，可以是有形产品，也可以是无形产品。定义中的“需要”一般指顾客的需要，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。

为使“需要”能得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，表述为某一实体的特性。实体的质量特性通常可以概括为性能、寿命、可靠性、安全性、经济性以及美学方面的质量特性等。

1.2.2 质量特性

质量特性是指产品、过程或体系与要求有关的固有特性。

质量概念的关键是“满足要求”。这些“要求”必须转化为有指标的特性，作为评价、检验和考核的依据。由于顾客的要求是多种多样的，因此反映质量的特性也应该是多种多样的。另外，不同类型的产品，其质量特性的具体表现形式也不尽相同。

1. 硬件产品的质量特性

(1) 性能 性能通常指产品在功能上满足顾客要求的能力，包括使用性能和外观性能。

(2) 寿命 寿命是指产品能够正常使用的年限，包括使用寿命和储存寿命两种。使用寿命是指产品在规定的使用条件下完成规定功能的工作总时间。一般地，不同的产品对使用寿命有不同的要求。储存寿命是指在规定储存条件下，产品从开始储存到规定的失效的时间。

(3) 可信性 可信性是用于表述可用性及其影响因素(可靠性、维修性和保障性)的集合术语。产品在规定的条件下，在规定的时间内，完成规定的功能的能力称为可靠性。维修性是指产品在规定的条件、时间、程序和方法等方面进行的维修、保持或恢复到规定状态的能力。保障性是指按规定的要求和时间，提供维修所必需的资源的能力。显然，具备上述“三性”时，产品必然是可用而且好用的。

(4) 安全性 安全性是指产品在制造、流通和使用过程中保证人身安全与环境免遭危害的程度。目前，世界各国对产品安全性都给予了最大的关注。

(5) 经济性 经济性是指产品寿命周期的总费用，包括生产、销售过程的费用和使用过程的费用。经济性是保证组织在竞争中得以生存的关键特性之一。

2. 软件产品的质量特性

(1) 功能性 功能性是指软件所实现的功能，即满足用户要求的程度，包括用户陈述的或隐含的需求程度，是软件产品的首选质量特性。

(2) 可靠性 可靠性是软件产品最重要的质量特性，反映软件在稳定状态下，维持正常工作的能力。

(3) 易用性 易用性反映软件与用户之间的友善性，即用户在使用软件时的方便程度。

(4) 效率 效率是指在规定的条件下，软件实现某种功能耗费物理资源的有效程度。

(5) 维护性 维护性是指软件在环境改变或发生错误时，进行修改的难易程度。易于维护的软件也是一个易理解、易测试和易修改的产品。

(6) 可移植性 软件能够方便地移植到不同运行环境的程度。

3. 流程性材料的质量特性

(1) 物理性能 如密度、黏度、粒度、电传导性能等。

(2) 化学性能 如耐腐蚀性、抗氧化性、稳定性等。

(3) 力学性能 如强度、硬度、韧性等。

(4) 外观 如几何形状、色泽等。

1.2.3 质量产生、形成和实现的过程

1. 朱兰质量螺旋曲线

产品质量有一个产生、形成和实现的过程。美国质量管理专家朱兰于 20 世纪 60 年代用一条螺旋曲线来表示质量的形成过程，称为朱兰质量螺旋曲线。朱兰质量螺旋曲线阐述了 5 个重要的理念：①产品质量的形成由市场研究、开发(研制)、设计、制定产品规格、制定工艺、采购、仪器仪表及设备装置、生产、工序控制、检验、测试、销售、服务 13 个环节组成；②产品质量形成的 13 个环节一环扣一环，周而复始，但不是简单的重复，而是不断上升、不断提高的过程；③产品质量形成是全过程的，对质量要进行全过程的管理；④产品质量形成的全过程受供方、销售商和顾客的影响，即涉及组织之外的因素，所以，质量管理是一个社会系统工程；⑤所有的活动都由人来完成，质量管理应该以人为主体，如图 1-1 所示。

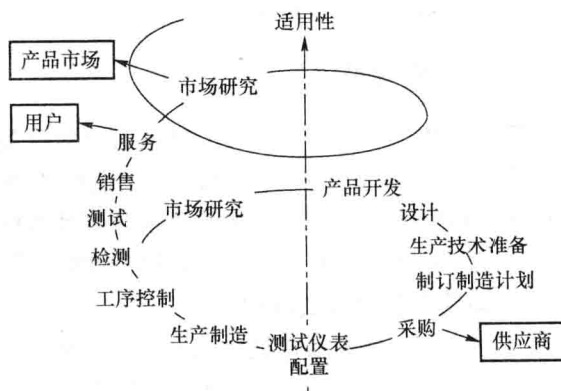


图 1-1 朱兰质量螺旋曲线

2. 质量环

质量形成过程的另一种表达方式是“质量环”，1994 版的 ISO 9000 标准就采用了这种表达方法。所谓质量环，是指从识别需要到评定这些需要是否得到满足的各个阶段中，影响质量的相互作用活动的概念模式。硬件产品的质量环包括 12 个环节，其中，使用寿命终结时的处置或再生利用阶段主要是指那些如果任意废弃后会对公民健康和安全有不利作用的产品，用后一定要妥善处理。应注意的是，这种质量循环不是简单的重复循环，它与朱兰质量螺旋曲线有相同的意义，如图 1-2 所示。

3. 朱兰质量管理三部曲

第二次世界大战以后，日本从美国引进了统计质量管理的思想和方法，一举改变了日本产品质量低劣的状况。20 世纪 70 年代末期，日本产品开始大量进入美国市场，不断蚕食着美国企业的市场份额。对于美国企业来说，传统的质量控制方法面对这种状况已经显得力不从心，迫切希望有新的管理思想来指点迷津。朱兰博士便是担当这一使命的先驱者之一，他主张要想解决质量危机，就需要破除传统观念，从根本上改造传统的质量管理，按照新的行动路线来行事，这一路线便是朱兰所提出的三部曲，即质量管理是由质量策划、质量控制和质量改进这三个互相联系的阶段所构成的一个逻辑过程，并且每个阶段都有其关注的目标和实现目标的相应手段。

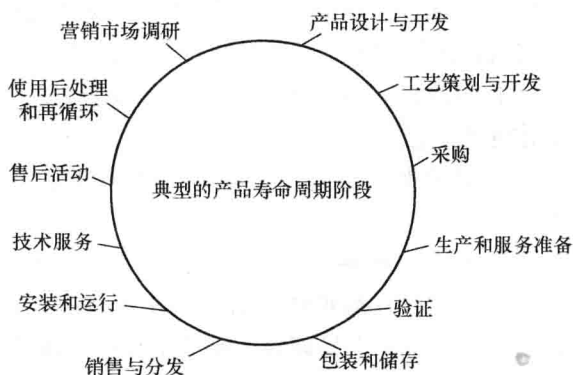


图 1-2 质量环

质量策划是指明确企业的产品和服务所要达到的质量目标，并为实现这些目标所进行的各种活动的规划和部署的过程。通过质量策划活动，企业应当明确谁是自己的顾客，顾客的需求是什么，产品必须具备哪些特性才能满足顾客的需求；在此基础上，还必须设定符合顾客和供应商双方要求的质量目标，开发实现质量目标所必需的过程和工艺，确保过程在给定的作业条件下具有达到目标的能力，为最终生产出符合顾客要求的产品和服务奠定坚实的基础。

就一般含义而言，控制是指制定控制标准、衡量实绩、找出偏差并采取措施纠正偏差的过程。控制应用于质量领域便成为质量控制。质量控制也就是为实现质量目标而采取措施满足质量要求的过程。应用统计方法来解决质量问题是质量控制的主要特征之一。

质量改进是指突破原有计划，从而实现前所未有的质量水平的过程。实现质量改进有三个方面的途径，即通过排除导致过程偏离标准的偶发性质量故障，使过程恢复到初始的控制状态；通过排除长期性的质量故障使当前的质量提高到一个新的水平；在引入新产品、新工艺时从计划开始就力求消除导致新的慢性故障和偶发性故障的各种可能性。

在质量管理的三部曲中，质量策划明确了质量管理所要达到的目标以及实现这些目标的途径，是质量管理的前提和基础；质量控制确保实物按照计划的方式进行，是实现质量目标的保障；质量改进则意味着质量水平的飞跃，标志着质量活动是以一种螺旋式上升的方法在不断攀升和提高。

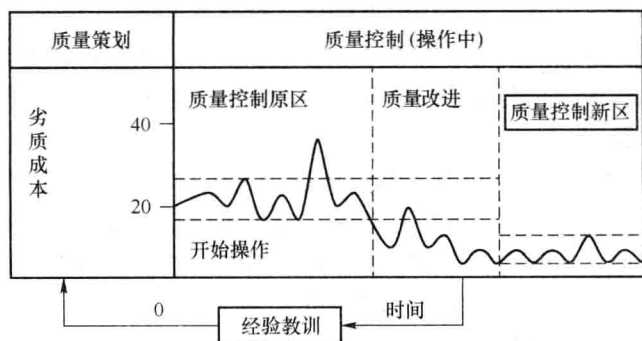


图 1-3 朱兰质量管理三部曲的相互作用

1.3 质量管理

1.3.1 质量管理理论

1. 目前汽车厂使用的质量管理理论

(1) 丰田模式

1) 源头质量：丰田汽车公司认为质量不是检验出来的，而是制造出来的。因此，丰田人把质量保证的重点放在了生产现场和工序作业管理，强调从源头保证产品质量。丰田汽车公司的质量管理制度规定，生产现场的管理人员和作业人员对产品质量负基本责任。公司要求，零部件生产出来之后马上对其进行质量检查的是作业人员，而不是质检人员。