

# 品质管理

吴英秦

(鸿星电子股份有限公司经营管理委员会 幕僚长兼技术长)



## 1 前言

1911年, Fredric Taylor 用科学研究的方法, 将生产的“计划”与“执行”分开, 使当时家族技艺师徒工匠的时代, 转换成为工厂装配生产线的生产方式。因为如此, 产品品质的

把关工作由工人、领班转为检验员的身上。Fredric Taylor 发表的《科学管理原则》宣告了“科学管理”的开始。

1939年, 第二次世界大战爆发, 美国作为同盟国的兵工厂, 战时民间物质的缺乏, 导致在制造上对品质管制有不利的影响。由于在1924年及1925年 Walter Shewhart 及 Harold Dodge 提出了管制图与抽样表等统计工具, 引发了统计品质管制的时代。这个时代, 历经 Edwards Deming、Joseph Juran 两人的努力, 使统计品质管制达到了最高峰。

1950年, 日本的 JUSE (Union of Japanese Scientists & Engineers) 邀请 Edwards Deming 到日本演讲其当时发表的 PDCA 循环及品质管制的观念, 自此, 日本的工业深受其益, 品质精良的日本产品一度取得了“日本第一”的名声。1980年, Edwards Deming 发表的《14点管理原则》, 也深深影响了日在全面品质管理上的成就。日本在1951年设置“戴明奖”, 表彰对 Edwards Deming 的尊敬与感谢, 这是全球第一个国家的品质奖项(有个人与企业), 其意义非凡。丰田汽车在1991年获得戴明奖, 董事长丰田喜一郎说: “我没有一天, 不想着戴明博士对丰田的意义, 戴明是我们管理的核心”。

Joseph Juran 同样也强调管理的重要。他于1951年出

版《品质管制手册》, 书中指出至少有80%的品质不良是要由管理负责的。他用品质三部曲(三部曲分别为品质规划、品质管理及品质改进)来纠正不良的情形。品质规划在于建立符合品质标准的制程; 品质管制在于何时知道需采取矫正措施而品质改进则是寻找更好的做事方法。

Armand Feigenbaum 在1961年出版了《全面品质管制》一书, 奠定了他在全面品质管制时代的领导地位。他认为品质管制的观念与作为, 不限于生产部门而应该包括所有生产系统的内部与外部, 甚或高阶管理者都应该具有正确的品质管制观念。全面品质管制时代中有巨大贡献的还有石川馨、赤尾洋二及田口玄一等几位日本大师。

1962年, 石川馨提出品管圈与全公司品质管制的观念。简单的说, 全公司品质管制代表了全部门参与、全员参与及全公司的品质管制。品管圈是全公司品质管制的工具。在公司的每一个单一部门, 透过管理者与员工的组成团体(品管圈), 透过自发性的充分沟通、讨论与研究, 逐步改善工作中所遇到的问题及效益。

1966年, 赤尾洋二创造了将顾客的需求转化成产品品质特性的方法。《品质机能展开》一书的诞生使得顾客所要求的真正品质能转换成品质特性。这样思维的搭桥行为, 使得产品品质有了更实际更能量化的衡量项目。

1966年, 田口玄一将工程技术与统计方法结合, 应用到产品开发设计与制造流程设计改善上而创造了“品质工程”新的领域。品质工程主要的目的, 期望能提升品质并能降低成本。田口玄一是在品质领域引领“设计为先”风骚的第一人, 他的“田口法”, 脍炙人口。后来因应市场的需求, 改名为“强健设计”或称“鲁棒设计”(robust design)。

1980年, Phillip Crosby 出版了《免费品质》(quality is free) 一书, 引领了全面品质管理的时代。事实上, 他原先提

\* 本文原载台湾《机电月刊》2011年第8期, 本刊略有删节。

出的零缺点(zero defect, ZD)及 DIRFT(Do it Right the First Time)是强烈反对“一定会有某些瑕疵的想法”。他认为品质免费的理念是企业界不应将品质努力视为成本,反而应该视为降低成本的方法。他有名的克氏疫苗:(1)共识;(2)系统;(3)沟通及(4)执行与确定方针及克氏四大定律:(1)品质就是合乎需求;(2)品质系统是预防而非检验;(3)工作的唯一标准就是“零缺点”及(4)应以产品不符合标准的代价来“衡量品质”,给世界很大的影响。

1993年,狩野纪昭提出全面品质屋及魅力品质的观念。前者的理论与图形,提醒了有心追求产品品质的人,了解到系统化作法的重要。HOQ (House of Total Quality Management)强调地基、地板及柱子。地基是组织原有的技术基础;地板是各种的激励措施而三支柱子分别代表了观念、技术与传达的工具。后者的魅力品质是期望超越过去的顾客的“接受”与“满意”而达到“欢悦”的层次,基本上,是指那些“顾客没有期待,不做没有关系,但是作了却引起顾客非常满意的指数增长效果”的行为。这样的二维品质的(two dimensional)说法,一般称之为 Kano Model。

综合以上所述,可以看出品质在过去 100 年来的发展。为了加深读者的印象,以下持续作更进一步的分析与介绍。

## 2 品质 100 年来的演变

过去 100 多年,品质活动有很大的进展。我们从几个方面来回溯,找出其发展的轨迹,希望能够对未来的品质制度或管理能够早一点体会。这几个方面分别为:(1)历史面;(2)观念面及(3)制度面。基本上,品质 100 多年的演变是依照公司或工厂的规模大小逐渐形成。

从品质的历史面来看,分成:(1)作业员、领班及检验员的品质管理;(2)统计的品质管理;(3)品质保证;(4)全面品质控制及(5)全面品质管理等。

从品质的观念面来看,分成:(1)品质是检查出来的;(2)品质是制造出来的;(3)品质是设计出来的;(4)品质是管制出来的及(5)品质是管理与建立良好习惯出来的。

从品质的制度面来看,分成:(1)品质是品质检验(quality inspection, QI);(2)品质是品质管

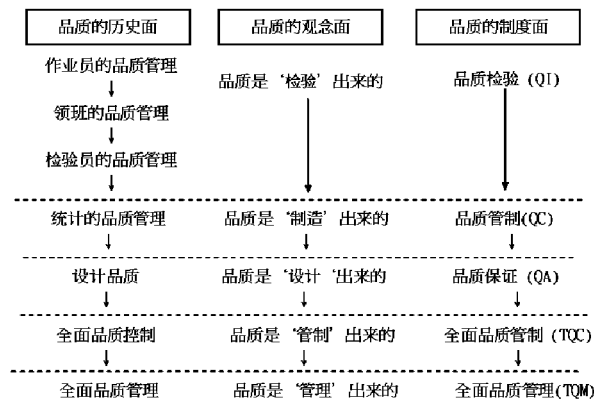


图 1 品质 100 年的演变

制(quality control, QC);(3)品质是品质保证(quality assurance, QA) 或称设计品质;(4)品质是全面品质保证(total quality control, TQC);及(5)品质是全面品质管理(total quality management, TQM)。

走进品质管理的时光隧道,我们可以将品质百年演进的过程切割成四个不同的阶段:(1)检验员的品质管制期(1911~1938);(2)统计品质管制期(1939~1960);(3)全面品质管制期(1960~1979)及(4)全面品质管理期(1980~)。

百年来对品质贡献的人很多,但就个人记忆所及与所受到的影响的品质大师有:(1)1924年,管制图之父——Walter Shewhart;(2)1925年,提出抽样表的 Harold Dodge;(3)1950年,PDCA循环的 Edwards Deming;(4)1951年,出版品质管理手册的 Joseph Juran;(5)1961年,被尊称为全面品质管制之父的 Armand Feigenbaum;(6)1962年,推出“品质圈”概念的石川馨;(7)1966年,创造“品质机能展开”观念的赤尾洋二;(8)1966年,设计为先的第一人,田口玄一;(9)1980年,提倡零缺点及品质免费观念的 Philip Crosby;(10)1993年,提出品质屋及魅力品质的狩野纪昭。图 2 的

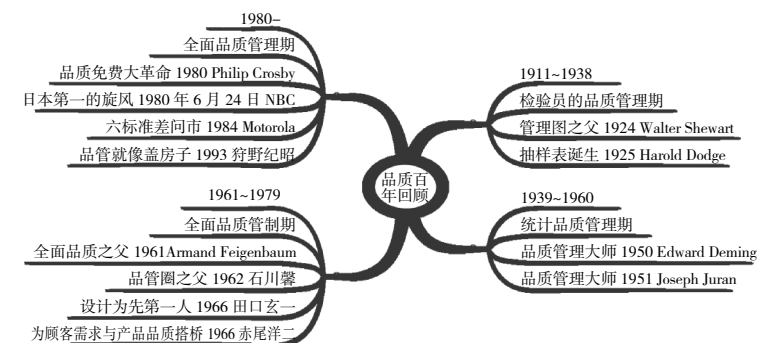


图 2 品质 100 年来中发展的里程碑及关键人物

表 1 百年来品质界关键人物与机构的著作或成果及其重要观念

年份	人物	著作或成果	重要观念
1911	Fredric Taylor	科学管理原则(1911)	将生产的“计画”与“执行”分开
1924	Walter Shewhart	管制图(1924) 品质制造产品的经济管制(1931)	管制图,促成统计品质管理时代的开端, 被称为管制图之父
1929	Dodge & Roming	抽样检验表(1929)	抽样表
1950	Edwards Deming	统计品质管制的基本原理(1950)	PDCA 循环、十四点管理原则
1951	Joseph Juran	品质管制手册(1951)	品质三部曲、品质改善十大步骤
1961	Armand Feigenbaum	全面品质管制(1961)	第一位提出《全面》的观念者
1962	石川馨	日本式的全面品质管制(1985)	品管圈、鱼骨图及全公司管制
1966	赤尾洋二	品质机能展开:全公司品质手法(1978)	品质机能展开
1966	田口玄一	田口品质工程(1988)	田口品质工程
1980	Philip Crosby	品质免费(1980)	品质免费、零缺点(一次就做好)
1980	美国广播电视 NBC	日本能,我们为什么不能?	美国自此重视戴明的品质经营理念
1984	Motorola 公司	六标准差	建立高品质标准,GE 将之发扬光大
1987	国际标准化组织	ISO 9000 系列标准公布	确保全球统一的品质保证系统
1987	美国国会	成立 Malcolm Baldrige 国家品质奖	全力推动 TQM
1993	狩野纪昭	品质正确之路(1993)	全面品质屋、魅力品质
1993	Hammer & Champy	企业再造工程(1993)	学者投入,从根本再思考

心智图,可以看得更清楚。

我们将百年来品质界关键人物与机构的著作或成果及其重要观念整理成表 1,方便读者了解与记忆。

### 3 品质的定义及一些联想

大师们给品质下的定义中比较有代表性的有:(1)Walter Shewhart:品质是制造出来的,可用统计方法来统计;(2)Edwards Deming:品质是由顾客来衡量,是要满足顾客需求,让顾客满意的;(3)Joseph Juran:品质是符合使用,是由使用者来评价的;品质就是适用(Fitness for use);(4)Armand Feigenbaum:符合顾客期望;(5)Philip Crosby:品质是符合于要求的;品质是要与规格一致(Conformance to requirement)及要能物超所值;(6)石川馨:满足消费者并乐于沟通;(7)田口玄一:产品对社会所造成的损失。

相关重要的机构给“品质”下的定义有:(1)日本工业标准(JIS Z8101):品质是所有特性的全部,包括决定商品或服务是否能满足使用者之目的的绩效;(2)ISO 9000:品质

是商品或服务之所有具有能满足明确的或隐含的需要之能力的特性、特质的全部。

Joseph Juran 强调品质的三部曲,这三部曲分别为品质规划、品质管理及质量改进。而后续发展的品质三球分别为:品质管制、品质保证与品质管理。

品质管制是以科学方法为基础,执行下列活动:(1)监督制程能力与稳定;(2)评量制程绩效;(3)减少制程变异;(4)执行允收抽样及(5)开发与维护管制图。

品质保证是采取确保产品与服务品质的动作,这些动作与产品及制程设计有关:(1)FMEA;(2)CE;(3)DOE 及可靠性验证测试、产品开发品质规划、维护度验证测试。

品质管理是结合品质管制及品质保证,执行下列活动:(1)持续改善;(2)营造一个有品质的组织文化;(3)提供领导与支持;(4)提供教育与再教育;(5)设计一个能增强创意的组织系统;(6)提供员工有成就感与成长的环境及(7)辅导沟通。

### 4 品质管理系统及其精神

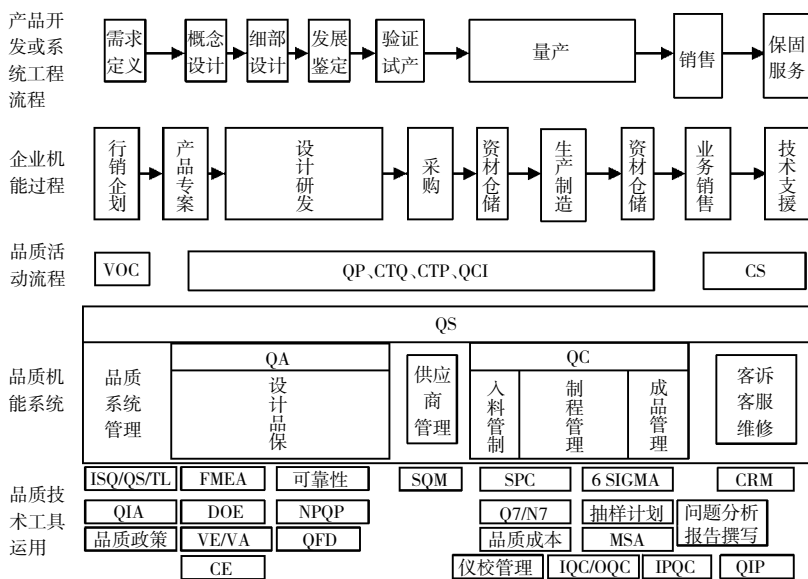


图3 企业经营下的品质流程、系统与工具

企业经营下的品质流程、系统与工具是非常重要的。图3以系统化的方式,呈现公司的产品开发流程、企业机能过程以及内外部相关的品质活动流程、品质机能系统及品质技术工具等。图3是张友松先生与我共同思考讨论后所绘制出来的,特以为念。其中在有关品质的描述中,有许多英文的缩写,都可以在表2中找出相对应的英文全名与中文意义。

## 4 TQM 与品质成本管理

TQM, 全面品质管理是1961年美国品质管理专家 Armand Feigenbaum 先生提出的。全面品质管理,综合了品质管理专家的思想精髓,它是一种全员、全过程、全企业的品质经营。它指一个组织以品质为中心,以全员参与为基础,目的是通过顾客满意及遵守政府与国际环境能源法规和本组织所有成员及社会受益而达到永续经营的管理途径。

美国品质管理学家 Edwards Deming 先生提出了全面品质管理的基该方法和工作程序,他认为品质管理工作程序包括:计划(Plan)、实施(Do)、检查(Check)、处理(Action)四个阶段周而复始运转,简称“PDCA 循环”。计划阶段包括四个步骤:分析现状,找出品质问题;分析品质问

题,找出影响品质因素;根据影响因素制定措施,提出改进计划,并预计计划效果;实施阶段是根据预计目标和措施,有组织的执行和实现品质控制;检查阶段是对计划执行情况进行检验,并发现不足之处;处理阶段包括两个步骤:总结成功经验和失败教训,并将成功经验进行标准化,提出失败的预防措施。对未能解决的问题应转入下一个循环环节,作为下期考虑的目标。

PDCA 循环的特点是:依顺序进行,靠组织力量推动,周而复始,不断循环;大环套小环。整个企业的质量管理活动是大环,各部门、科室是独立的小环;螺旋式上升,质

量管理不是停留在原地,而是不断总结和提高。

品质成本的概念经过多年,在许多企业中,已经形成共识而成为一种机制,甚至结合了财务成本的定期分析与检讨而成了绩效管理的一环。Armand Feigenbaum 先生的定义;品质成本是:“企业达成与维持某种品质水平而发生之成本,以及因无法达到特定品质水平而产生的一切成本”可以作为我们思考的基础。

如此说来,品质成本是企业为了保证和提高产品或服务品质而支出的一切费用,以及因未达到产品品质标准,不能满足使用者和消费者需要而产生的一切损失。品质成本一般分为:(1)预防成本;(2)评鉴成本;(3)内部失效成本及(4)外部失效成本等四类。前两项是属于“为确保由于要求一致而作的所有工作”的一致成本,后两项则属于“由于不符合要求而引起的全部工作”的不一致成本。后两项有时又称为“失效成本”。

在拙作“管理思维的转变”及“时间管理”中,我都提到类似的经验分享。如果企业的管理思维,注重“预防问题”的优先程度大于“解决问题”的时候,就更能深刻体会“品质预防和鉴定成本费用”与“产品质量不符合企业自身和顾客要求所造成的损失”的关连性。品质成本管理可以使得企业高层管理者了解品质问题对企业经济效益的影响,也可成为进行品质管理决策提供重要依据。同样的,人们充分认识降低品质成本对提高企业经济效益的巨大潜力,

表 2 图 3 中英文缩写的英文全名及中文意义

缩写	缩写的英文全名及中文意义	缩写	缩写的英文全名及中文意义
VOC	Voice of Customers(客户的声音)	FMEA	Failure Mode & Effect Analysis (失效模式与影响分析)
QP	Quality Plan(品质计画)	DOE	Design of Experiment(实验设计)
CTO	Critical to Quality(关键在于品质)	NPQP	New Product Quality Plan;新产品品质规划
CTP	Critical to Product(关键在于产品)	VE/VA	Value Engineering/Value Analysis(价值工程 / 分析)
QCI	Quality Control Interface(品质管制界面)	QFD	Quality Function Deployment(品质功能展开)
CS	Customer Satisfaction(客户满意)	CE	Cause & Effect(因果)
QS	Quality System(品质系统)	SPC	Statistical Process Control(统计流程管制)
QA	Quality Assurance(品质保证)	Q7	品质管理 7 手法
QC	Quality Control(品质管制)	MSA	Measurement System Analysis
ISO	International Organization for Standardization (国际标准机构)	IQC	Incoming Quality Control(进料管制)
QIA	Quality Improvement Activities(品质改善活动)	IPQC	In Process Quality Control;制程管制
SQM	Supplier Quality Management(供货商管理)	OQC	Outgoing Quality Control; 出品管制
CRM	Customer Relationship Management (客户关系管理)	QIP	Quality Improvement Plan;品质改善计划

而进一步提高了“品质成本管理”在企业经营战略中的重要性。不过,过度的风险管理也有其副作用的。因此,过度的预防成本及评鉴成本,往往造成企业的负担而未必有明显的投资报酬效果,必须避免。

管理大师 Joseph Juran 在品质管理上一向强调“市场导向的品质及品质成本”。他的观念促进了全面品质管理理论与实务的发展,因此品质由工厂的现场逐渐的依组织层级向高层管理推展。他说“品质就是适用性,这个说法,融入了设计品质、规格品质、有用性、安全性及终端使用者的反应。他借着这五项与产品相关的特质来提醒经理人在生命周期的每一阶段都要严密的控管品质。

高阶主管基于营运成败的责任,对财务相关的获利与损失十分重视。品质的问题,藉由品质成本的概念及质量成本管理的实践,公司上下自然会加以重视。如此,也才能验证戴明:“品质是从董事长室出来的”的说法。

品质成本是把产品不良所涉及的成本都包涵在内。重视品质成本,尤其用“金钱”来表示的品质问题常使经理人与高阶管理者沟通有了好的工具及交集。品质成本管理制度与机制的建立,是现代公司要严肃思考的。

## 5 产品实现的相关作业流程

成本是指为了达成特定目的而消耗之资源或牺牲的经济效益。以电子产品的科技公司而言,成本的种类大致有:材料成本、直接人工成本、外包成本、间接人工成本、管总(overhead)、报关费、运费、海外仓储费、营销发展基金、业务推广费及售后服务技术支持费等。

品质成本逐渐受到重视,但是品质成本应该包括哪些细项呢?应该从哪里开始呢?系统生命周期及其成本的定义是一个开始。由系统生命周期模式的各项流程上可以看出成本的产生。虽然不同企业有其不同的商业模式,但是公司内每一项产品或服务都包含在系统生命周期的模式中,因此可以很轻易的了解相关流程的成本。

从产品实现的流程中也可以看到系统的成本的产生来源。如果我们在每一项流程上,以“核心流程”、“支持流程”及“管理流程”等三个各阶段的活动,如此可以更清楚的了解各项成本的产生。表 3 显示了各个流程中三个不同过程的作业流程。既定的流程有助于公司内部人员产生共识并在既定的流程逐项检讨中达到降低成

表3 产品实现流程中核心、支持及管理的各项作业流程

产品实现过程	顾客需求	产品开发设计	采购	量产	交货
核心作业流程	客户需求 与订单管理; 客户满意管理。	产品设计开发	材料采购	生产计划管理; 生产管理。	出货管理
支持作业流程		设计变更; 产品试作; PPAP; FMEA; 可靠性管理; 产品量试。	供货商品质量管理; 材料仓储管理; 客户财产管理; 入料检验; 仪器设备 MSA; 仪器设备仪校; 制程变更。	制程作业指导书; 制程治工具管理; 制程机具设备管理; 制程品质管理。	成品仓储管理; 成品检验; 客诉处理。
管理作业流程	管理审查; 教育训练。	品质记录 管制; 文件管制;	工厂应变管理; 预防校正改善。	外部稽核管理;不符 合事项管制; 不合格品管制。	

本的目的。

品质成本显示了企业在品质管理上的能力与效果。系统生命周期成本是希望能建立彼此沟通的基础。系统生命周期的模式与应用对新产品开发流程影响甚大,不仅可以在研发管理上获得好的效果,而且在“设计入”的工作上也有一定的引导能力。品质成本与可靠性成长的关系也要充分的了解,未来在品质成本管理中不同品质成本类别时自然能体会轻重缓急而拿捏自如。

## 6 展望未来

在科技日益精进的今天,人们对品质从简单的概念、探讨、认识,进而成为追求的重心是值得注意及重视的。本文介绍了世界在工业革命之后,家庭式手工业模式的微量生产逐渐演变成目前电子制造服务业的海量生产过程中,其中对品质观念的体认、改善与涉及层面的逐步扩展。我们从产品本身的设计开发,生产制造到售后服务的系统概念;从单独本身企业的独善其身到企业外的外包厂商、供应商及客户的整合与优化。可以发现几乎每一次的变动,就有人挺身而出,提出观点或著作而产生跳跃的思想与机制以促进人类的进步。

21世纪,人类面临的挑战更多,在能源、环境、人口、粮食及金融等五大危机环伺的情况下,我们对品质的观点与

要求,是否一秉初衷,持续关注?。ISO 品质标准已经有了在基础上的改变,由顾客满意的单一观点已经跨越加上对相关政府或国际对能源环境的法规要求。品质免费及零缺点的要求,是否也该由“产品”跳跃到“人类的生活品质”的境界?让我们一起来努力吧!

### 作者简介

吴英泰,美国华盛顿大学航空太空科学硕士、美国密歇根大学造船轮机工程硕士、电机工程硕士及轮机控制工程博士。

现任鸿星电子股份有限公司经营委员会幕僚长兼集团技术长、中华工业合作发展促进会理事长。

曾任台湾清云科技大学电机系教授兼电资学院院长、联德电子大中华区技术总监兼东莞电子厂厂长、中华映管股份有限公司中央研究所所长及

TFT 事业部副总经理、赛因科技股份有限公司总经理、美国 Opti-UPS 公司总经理、精营管理顾问公司副董事长、工业技术研究院能资所能源与环境组主任、副组长、电能技术组组长及学术计划总主持人等职。

研究 电力电子、能源电子、系统工程、质量工程、智能电网、智能型电表系统、企业经营及创新管理等领域。