

全面质量管理基础

QUAN MIAN ZHI LIANG GUAN LI JI CHU



第三机械工业部三〇一研究所

T406.3
2

全面质量管理基础

第三机械工业部三〇一研究所

11582

前 言

全面质量管理，在国外已发展成为一门独立的管理学科。大力推行全面质量管理，对于迅速提高产品质量，改善企业管理，把工业生产纳入质量第一轨道，对于贯彻调整国民经济的八字方针，加速我国社会主义现代化建设，都具有迫切的现实意义和长远的战略意义。

目前，全面质量管理已在全国各行各业普遍开展起来。为了适应形势的需要，我们收集了国内外有关资料，结合航空工业多年推广正交试验等数理统计方法取得的经验和近来进行全面质量管理试点取得的初步成果，试编了本书。全书共分十一章，对全面质量管理的基本思想和内容作了概论，除较详地介绍了质量管理中的常用数理统计方法之外，还介绍了概率统计的基础知识，以及正交试验、抽样检验、统计检验等方法。本书力求以通俗的语言，结合生产实际，通过实例，对原理和方法进行阐述。考虑现场使用的方便，提供了有关表格。同时，根据军事工业、特别是航空工业的特点，对于多品种、小批量生产中统计方法的运用问题，特种工艺的质量管理问题，作了初步探讨。本书适合作为培训全面质量管理骨干的教材，可供技术人员、管理干部和工人阅读参考。

参加本书编写的有第三机械工业部部机关董孝、赵纯生同志（第一章）、三七二厂张人广同志（第四、五、十一章，第九章第三节及附录一）、三〇一所秦裕林同志（第六、七、十章）和李定钧同志（第二、三、八章，第九章一、二节，并纂全书）。全面质量管理对于我们是一个新课题，由于我们水平所限，书中许多观点还很不成熟，加之编写时间仓促，谬误疏漏之处在所难免，诚挚地期望读者批评指教。来信请寄“北京市一六六五信箱‘全面质量管理基础’编写组”。

编 者

一九七九年九月

目 录

前 言

第一章 全面质量管理概论	(1)
1.1 质量管理发展历史	(2)
1.2 全面质量管理的涵义	(7)
1.3 全面质量管理的科学方法	(15)
1.4 质量保证体系	(19)
1.5 标准化	(32)
1.6 计量管理	(34)
1.7 质量管理组织	(34)
1.8 质量管理教育和文明生产	(37)
1.9 怎样推行全面质量管理	(38)
第二章 基础知识	(43)
2.1 事件和概率	(43)
2.2 随机变量及其分布	(46)
2.3 正态分布	(50)
2.4 随机变量的均值与方差	(55)
2.5 随机变量均值和方差的估计	(60)
2.6* 两个基本定理	(66)
第三章 数据与直方图	(68)
3.1 数据的收集与分层	(68)
3.2 直方图	(73)
3.3 正态性检验	(82)
第四章 工序能力分析	(88)
4.1 工序能力	(88)
4.2 工序能力指数	(88)
4.3 某些特殊情况下工序能力指数的计算	(90)
4.4 工序能力调查	(98)
4.5 工序能力分析	(100)
第五章 主次图与因果图	(105)
5.1 主次图	(105)
5.2 因果图	(113)
第六章 相关图 (附: 一元线性回归)	(115)
6.1 相关图	(115)
6.2* 一元线性回归简介	(120)

第七章 控制图	(135)
7.1 什么是控制图	(135)
7.2 计量指标控制图	(136)
7.3 计数控制图	(158)
7.4 简单小结	(170)
7.5 小批量时的计量控制图	(174)
7.6* 两类错误和 $\bar{x}$ 图的 h 、 n 选择	(179)
第八章 正交试验法	(189)
8.1 正交试验法与质量管理	(189)
8.2 正交试验法的基本方法	(190)
8.3 多指标试验	(200)
8.4 水平数不同的试验	(210)
第九章 统计检验方法	(214)
9.1 统计检验的基本思想	(214)
9.2 两种简易统计检验方法	(217)
9.3 参数检验	(220)
第十章* 抽样检验方案简介	(229)
10.1 抽样检验	(229)
10.2 百分比抽检方案的特点和不合理性	(231)
10.3 怎样分析抽检方案	(232)
10.4 标准型一次抽检方案介绍	(242)
10.5 调整型一次抽检方案介绍	(244)
10.6 抽检方案一览	(263)
第十一章 PDCA循环与统计方法——介绍一个实例	(265)
附录一 相似工序上σ的关系及其应用	(290)
附录二 现场常用图表	(293)
附录三 参考文献	(305)
附录四 附表	(306)
1 正态分布的密度函数表	(306)
2 正态分布表	(307)
3 χ^2 分布的上侧分位数(χ^2_{α})表	(309)
4 t 分布的双侧分位数(t_{α})表	(310)
5 F 检验的临界值(F_{α})表	(311)
6 泊松(Poisson)分布表	(316)
7 一次抽样方案的接收概率计算表	(321)
8 符号检验表	(322)
9 秩和检验表	(322)
10 检验相关系数 $\rho = 0$ 的临界值(r_{α})表	(323)
11 极差系数 d_n 和极差分布的分位数表	(323)

12	阶乘和阶乘的对数表	(324)
13	$\bar{X}$ 、R、 $\bar{X}$ 、 $\hat{X}$ 控制图用系数表.....	(325)
14	C控制图的控制界限表	(325)
15	$A = 3/\sqrt{n}$ 的表 (P控制图用)	(326)
16	$\sqrt{\bar{p}(1-\bar{p})}$ 的表 (P控制图用)	(327)
17	正交表	(328)

第一章 全面质量管理概论

引言

在党的正确领导下，在毛泽东、周恩来、朱德同志等老一辈无产阶级革命家的亲自培育下，我国的航空工业，从无到有，从小到大，迅速地成长起来。三十年来，航空工业从修理飞机到仿制和自行研制飞机，为装备空军、海军，为加强国防建设，并在国际阶级斗争中，做出了自己的贡献。当年轻的航空工业生产出我国制造的第一架飞机时，毛泽东同志就及时指出要“进一步地掌握技术和提高质量”，使航空工业自有产品生产以来就把质量置于重要地位。航空产品是上天的东西，技术复杂，精密度高，性能指标多，要求有高度的安全性和可靠性。它和任何地面产品都不能相比，也不同于导弹、卫星等无人宇航产品。航空产品质量不好，就会造成机毁人亡的一等事故、人存机毁的二等事故和人存机坏的三等事故。事故发生在平时影响部队的战备训练，威胁飞行人员的生命安全；发生在战时则关系到战争胜负和国家安危，给国家造成政治、经济的严重损失。因此，航空产品质量具有特殊重要意义。质量问题是个路线问题。航空工业近三十年的历程，在产品质量问题上，有着深刻的正反两方面的历史经验。那就是，毛泽东同志的革命路线和关于质量问题的重要指示得到贯彻执行，航空产品质量就好，生产就主动，发展就迅速；反之，质量就低劣，生产就被动，发展就迟缓。由于产品质量不好，航空工业经历了三次大的质量整顿。五十年代末，航空工业忽视质量，盲目搞产值翻番，造成产品质量急剧下降，维修零备件不足，严重影响了生产发展和部队战备。不得不停产整顿，逐个产品地进行优质过关。经过三年的艰苦努力，才结束了“一年生产，三年返修”的严重局面。在无产阶级文化大革命期间，由于林彪、“四人帮”的干扰破坏，航空产品质量问题相当严重，造成了产品质量不好、配套不全、零备件不足的极为被动的状况。为了改变这种“三不”局面，航空工业按照周恩来同志和国务院、中央军委的指示，从一九七二年开始，又进行了为时六年反反复复的质量整顿。以华国峰同志为首的党中央，一举粉碎“四人帮”以后，为了肃清“四人帮”的流毒，恢复正常的生产秩序，提高产品质量，航空工业在一九七八年开展了质量大检查，又一次整顿了产品质量。

航空工业在三次大的质量整顿中吸取了宝贵的历史经验：航空产品质量问题，事关大局，事关路线，在任何时候、任何情况下，航空工业都必须坚定不移地坚持质量第一的方针；在任何时候、任何情况下，都必须经常地进行质量教育，牢固树立质量第一、百分之百保证质量和为部队服务的思想；在任何时候、任何情况下，都必须加强技术基础，使其稳定可靠切实具备保证质量的能力；在任何时候、任何情况下，都要坚持和维护合理的规章制度；在任何时候、任何情况下，专职检验只能加强，不能冲击和削弱；在任何时候、任何情况下，都要树立实事求是，高标准、严要求的优良作风。

航空工业质量管理，是五十年代初期从苏联引进的一套技术检查的体系、制度和办法。尽管我们在实践中有一些改进和创新，但仍然没有摆脱“事后检查”的老框框，基本上还处于国外三、四十年代的旧式质量管理阶段，是很落后的。这与工业发达国家现行的科学的质量

管理相比,差距很大。与实现我国社会主义四个现代化的需要,极不适应。毛泽东同志指出:“外国资产阶级的一切腐败制度和思想作风,我们要坚决抵制和批判。但是,这并不妨碍我们去学习资本主义国家的先进的科学技术和企业管理方法中合乎科学的方面。”在国外,全面质量管理已发展成为一门独立学科,有一整套科学化、现代化的管理体系和方法。我们一定要学习与推行国外科学的全面质量管理经验,“洋为中用”,为迅速把航空产品质量搞上去,为实现航空工业的工业管理和企业管理科学化、现代化服务。

1.1 质量管理发展历史

1.1.1 全面质量管理是一门新兴学科

马克思主义认为,管理是社会化大生产引起的,它的基本任务之一就是把劳动者,劳动手段,劳动对象科学地组织起来,使它们充分发挥作用,提高效率。马克思在《资本论》中指出:大工业把异常大的自然力和自然科学体现在生产过程中时,一定会异常增进劳动的生产率。因此,越是现代化的大生产,越是要求把现代的科学成果运用于管理,使其更加科学。随着社会的进步,科学技术和生产的飞跃发展,本世纪,在自然科学和社会科学之间,又产生了管理科学。可以说,二十世纪不仅是自然科学成果辉煌的时代,也是管理科学发展的重要时代。全面质量管理这门学问,作为管理科学的一个组成部分,是伴随企业管理理论与实践的发展而形成的一门独立学科。它是劳动人民丰富实践经验的结晶,是人类共同财富。

从资产阶级工业革命到二十世纪初以前,虽然工厂法的实施加快了工场手工业向大工业的过渡,出现了社会化的大生产,但由于手工业生产方式的习惯势力还相当顽固,加之当时商品市场的急速扩大,企业生产的产品,不论产量、质量如何,都有销路,因而经营管理矛盾并不突出,管理的科学化问题并没有引起资本家的重视。企业基本上仍实行“因袭管理法”,即单凭企业管理者个人积累的经验进行管理。这时,管理还没有形成理论和科学。

管理成为一门科学,是十九世纪末、二十世纪初以后的事情。迄今,同企业管理发展相一致的质量管理发展历史,大体经历了三个阶段:

第一阶段从二十世纪初到四十年代,是质量检验阶段。十九世纪末期,由于垄断资本的发展,出现了企业规模扩大,市场进一步扩充和垄断组织之间激烈竞争的形势。在这种情况下,再用“因袭管理法”来管理企业,已经不能适应形势发展的需要,于是产生了“科学管理”理论。这一理论的首创者是美国的工程师泰罗(F·W·Taylor 1856—1915)。泰罗等人1903年至1930年间,倡导科学管理,主张用科学的管理方法,代替以往的经验法则。他在美国米德瓦尔钢铁公司推行了一种能够最巧妙和最大限度榨取工人血汗的劳动组织和工资制度,即“泰罗制”。他通过科学分析和把高等数学用于管理,创造了一套科学管理办法。泰罗于1911年发表了《科学管理原理》,为科学管理理论奠定了基础。因此,他被资产阶级奉为“科学管理之父”。另一个可以与泰罗相提并论的代表人物,是法国的亨利·费尧(Henril·Fayol 1841—1925)。他是法国一个矿业公司的董事长,有三十多年的企业管理经验,于1916年发表了《管理与一般管理》的著作。他与泰罗的主张的不同之处,在于强调管理中人的因素。泰罗则根本忽视人的因素,从哲学思想上被称为x理论,按日本人的讲法,叫“性恶说”。

在泰罗的学说里,提出计划与执行必须分开,执行当中要有检查和监督,使产品的检验从制造过程中分离出来,成为一道独立的工序。这是对手工业生产方式的一项重大改革。自

此，在企业管理中出现了一批专职检验人员。从二十世纪初到四十年代前，美国的工业企业都普遍设置了集中管理的技术检查机构。这就是质量检验（或称“事后检查”）阶段。

在这个阶段里，虽然美国的数理统计专家休哈特（W·A·Shewhart）曾于1924年作出第一张控制图并建立了一套统计卡片，最早在美国贝尔公司把数理统计应用于质量管理，而且又在1931年发表了专著《工业产品质量的经济检查》，但这种统计质量管理方法，并没有得到普遍采纳。

第二阶段从四十年代到五十年代，是统计质量管理（SQC—Statistical Quality Control）阶段。资产阶级广泛推行泰罗制的结果，一方面促进了科学管理的发展，它吸取了科学技术的新成果，动用运筹学、电子技术等手段，形成了一种现代的组织管理科学。另一方面，由于泰罗制对工人的残酷剥削，激起了工人的反抗。在这种情况下，美国哈佛大学教授梅约（G·E·Mayo）领导一个由心理学、生理学、经济学、社会学、人类学和数学专家组成的试验小组，在美国西方电气公司的霍桑恩工厂进行了长达数年的试验，创造了资产阶级的“行为科学”理论。强调通过搞好企业人与人的关系，来提高劳动生产率，取得最大的经济效益。这种理论，从哲学思想上被称为Y理论，也即“性善说”。

第二次世界大战的爆发，使美国工业生产，特别是军火生产迅猛发展。很多生产民品的厂家，转向生产军品。但由于产品质量低劣，影响了按时交货，也影响了打仗。于是美国国防部想起了休哈特用数理统计方法控制产品质量的办法，邀请休哈特等一些专家制定了“战时质量管理制度”，强行推进统计方法。结果，半年时间，大见成效。资本家看到这种办法很灵，就普遍采用起来，甚至达到过份强调的程度，好象唯有统计方法才是质量管理。到五十年代，这种统计质量管理被引入欧洲、日本等许多国家。

第三阶段从六十年代始至今，是全面质量管理（TQC—Total Quality Control）阶段。第二次世界大战结束后，各种管理理论的学派很多，但最有影响的学派是“决策理论”，其代表人物是美国经济学家西蒙（H·A·Simon）。他继承和发展了X理论、Y理论，吸取了各派的长处。认为，在企业的经营管理中，只有将泰罗和梅约的理论结合起来，才能获得良好的经济效益。他提出，管理的关键在于决策。企业领导人的决策质量不高，管理效率越高越不利。于是，他把高等数学、统计学、运筹学和电子计算机等技术，把创造思想和逻辑思维，应用于决策方式的研究，选择最佳可行方案，创造了一套正确进行决策的新技术。由于西蒙的理论符合了现代化大生产的规律，适应了垄断资本的需要，所以在资本主义世界很受推崇，被授予一九七八年诺贝尔经济学奖金。

随着科学技术和管理理论的发展，美国通用电气公司菲根鲍姆（A·V·Feigenbaum）博士，于六十年代初首先提出了全面质量管理（或称“总体质量控制”，“综合质量管理”）的思想。使质量管理发展到一个崭新的阶段，即全面质量管理阶段。全面质量管理理论，运用了自然科学、技术科学和管理科学的最新成果，除数理统计而外，还吸取了现代数学方法、工业工程学、系统工程学、工程心理学、自动控制理论和价值分析法，以及电子计算机的应用，还包括参与管理、现场活动和各部门的总体活动等等。总之，它是把技术、行政管理 and 统计方法结合起来，形成一整套工作系统。现在，全面质量管理，在国外被广泛接受。从欧美、日本等工业发达的国家，到第三世界的一些国家，都在普遍采用和推行。

日本是在战后开始从美国引进质量管理的。大体经历五个时期：

1. 1946—1950年为引进启蒙期，主要是开始研究和宣传质量管理。1946年创建日本

科学技术联盟（JUSE），从事质量管理工作，并于1949年6月组成质量管理研究小组，进行各种研究，9月举办质量管理讲座。同年，日本官方公布了工业标准化法，实行统计质量管理，并开始制定本国工业标准JIS，对于符合这个标准的工业产品，可以在商标上打出“JIS”标志。还在日本标准化协会内部成立了质量管理方法研究小组。1950年聘请美国质量管理专家戴明（W·E·Deming）博士到日本讲学八天，包括管理图和部分抽样检查法。在此基础上开始训练工厂管理人员。同年，日科技联和标准化协会发行了《质量管理》和《标准化与质量管理》杂志，对宣传和推行质量管理起了很大作用。

2. 1951—1954年为重点普及期，主要是在日本一级厂普及数理统计方法。1951年日本质量管理团体为了奖励推行质量管理搞得好的集体和个人，设立了戴明奖及戴明实施奖，为日本质量管理的最高奖赏。取名戴明奖，是对他的纪念。1953年为JIS设通商大臣奖，次年又设质量管理文献奖。这些奖励，对推行质量管理起了很大的促进作用，迄今仍在实行。这一时期，尽管在日本国内出现了许多推行质量管理的热心人，但在企业里进展却很迟缓。他们发现主要原因是企业的高级领导人员对质量管理缺乏认识，不够重视。于是，1954年聘请美国质量管理专家朱兰（J·M·Juran）博士专门为企业的领导干部讲学。

3. 1955—1960年为普及展开期，主要是统计质量管理范围更加扩大，并且开始接受全面质量管理的思想。日本为了广泛深入地宣传质量管理，从1956年起，利用电台、电视向中小企业领导干部和班组长进行质量管理教育，播放质量管理讲座和入门知识。六十年代初，还向工商业其他领域普遍推行质量管理。从1960年开始在全国开展了一年一度的“质量月”活动。这一时期，日本翻译了大量的国外质量管理书籍和资料，派遣了很多考察组到美国学习、考察。同时，还编写了《统计质量管理》、《现场与质量管理》、《工长质量手册》等通俗书刊，为培训基层干部和工人做了许多工作。

4. 1961—1970年为巩固发展期，主要是全面质量管理取得巨大成绩，更向基层深入发展，并开始创新。此期，日本生产率本部面向生产第一线进行质量管理训练和指导。1962年开展了质量管理小组（QC小组）活动。电子计算机也应用于质量管理。在大学设置了质量管理课程，专门培养质量管理人材。

5. 1971年迄今，为质量管理新时期，主要是日本结合自己的国情，“洋为日用”，包括学习中国的工人、技术人员和干部“三结合”的经验，形成了一套具有日本独特风格的质量管理理论、体系和方法，引起了世界各国的注视。

日本从美国学习了质量管理，但青出于兰而胜于兰，在某些方面超过了美国。现将日美质量管理的主要区别列表如下：

美 国	日 本
综合质量管理；只是一部分人参加的TQC	全公司人员都参加的质量管理
基本思想是“性恶说”，单纯强调对人的管理，调动人的积极因素很不够。	基本思想是“性善说”，考虑人的因素，强调人与人之间的互相信赖和帮助，采取调动人的积极性的办法，自觉地保证质量。

美 国	日 本
管理方法是标准化先行，做法是从上至下把全部程序规定好标准，而且规定得很细，要求下边严格去做。如果标准搞错，最终质量肯定不好。是属设计的方法。	管理方法是根据问题，找出措施，进行顺次的标准化，规定比较粗，要求在做的时候当中要动脑筋，来更好地达到质量目标，标准也在实施过程中不断改进提高。是属分析的方法。
重点是质量控制的方法，着眼于管理问题的结果。	重点是质量管理的方法，着眼于根据问题的结果，管理它的过程。
质量的管理，主要在产品的质量上。	不单是管理产品的质量，而且还要管理工作质量、成本质量等。
质量管理工作，只是质量管理 部 门 的 事。	每一个部门都要搞质量管理，一个部门搞不上去，就会影响整体质量。
	日本独特的发展方面： 1. 上层领导者的决心大，战后日本为在国际市场取得竞争能力，上层对质量重视。而美国则不然。 2. 日本有QC小组活动，美国没有。 3. 普及统计方法，广泛使用。 4. 质量月活动、奖励等，美国也是没有的。

现在，质量管理的故乡美国，已经感到在质量管理方面不如日本。美国质量控制学会顾问爱德华·施劳克在1977年8月说：日本之所以能将其以生产劣货而著称的形象，改变为一个以致力于优质产品而闻名的民族，其主要原因是最高管理机构的人们，抱定决心要学会质量控制到底是什么，甚至要学会被一般人认为是复杂而深奥的技术。朱兰博士在1978年8月说：美国最大问题是没有把工人的智慧组织起来，而日本做到了。

日本由于在全国普遍推行了全面质量管理，造成了人人重视质量，并为生产世界上第一流产品而努力的风尚，不仅使日本的产品在国际市场上具有很强的竞争能力，给国民经济带来极大利益，成为工业高速发展的重要因素之一；而且，也引起了日本整个社会服务质量和 社会风尚的变化。

在我国，企业管理和质量管理工作虽然还没有形成一套完整的科学管理体系和方法，但毛泽东同志提出的《鞍钢宪法》是企业管理的根本大法。“两参一改三结合”是管理的最高原则。质量第一的方针，严格把关与积极预防相结合、以预防为主方针，早在五十年代末、六十年代初即已提出。特别是工人参加管理，更早于外国。我国企业管理、质量管理的群众基础和民主基础，是任何资本主义国家所不可比拟的。应进一步总结、提高、完善和具体化。

以上，介绍了质量管理的历史。目的是使读者能够从国外质量管理的发展中，取得借鉴，

以便在我们赶超世界先进管理水平的过程中，免走弯路。

1.1.2 质量管理的发展趋势

质量管理作为现代化管理的重要组成部分和专门的管理学科，已经具有了一套独立完整的理论、技术和方法。随着自然科学、生产技术的蓬勃发展和人类生活、社会需要的不断提高，对产品质量的要求也愈来愈高。这就为质量管理提出了许多新的课题，需要质量管理本身不断改善和提高，来适应客观的发展变化。另一方面，科学技术的最新成果，也将作为新的武器把质量管理不断武装起来。因此，我们注意研究质量管理的发展趋势，对于预测未来的科学管理水平和推动全面质量管理的发展，都是有益的。从现在国外质量管理的情况，大体可以看出如下的发展趋势：

1. 质量管理的职能日益扩大，不断向综合性的广度和深度发展，并对提高企业的经营管理水平，决定企业的兴衰存亡，越来越起着重要作用。因而，质量管理部门对其他职能部门的协调作用增加了，特别是通过质量水平预测，制定质量政策和质量长远计划，把整个企业的质量管理活动统一组织起来。同时，质量管理机构的地位提高了，逐步由企业的中、高级领导人主管，发展到由最高领导人主管，它的内部组织分工更加横向专业化。质量管理人员也进一步专业化，既要有广博科技和管理知识的人材，又要有特殊管理专长的人材。国外一些著名的高等院校都设置质量管理专业，专门培养质量管理工程师和可靠性工程师。

2. 随着光电技术、无线电技术、化学分析技术等最新成就和电子计算机在检测方法和手段中的广泛应用，以及测量、分类和自选技术的发展，产品质量检验的技术水平和准确性，以及机械化、自动化程度将大大提高，并将实现检验装置同机床连成一体，通过计算机进行监控，形成跟踪检测的完整的制造系统。这种系统，能够在加工过程中直接控制产品的质量指标，监视加工参数，自动分析和处理数据，与规定的标准相比较，然后进行自动修正，防止生产不良产品。

3. 由于现代管理越来越重视人的因素，强调积极开发各级管理人员特别是生产第一线职工的智慧，鼓励人们在提高产品质量等方面提出合理化建议，质量管理的参与制度，将有更大的发展。无缺陷运动、质量管理小组活动的内容和范围，将会更加广泛和扩大。

4. 现代化的大企业，产品品种多，产量大，技术复杂，质量标准高，要求经营管理工作必须越做越细。因而，质量情报管理的重要性越加突出。质量管理部门和质量管理人员，要通过质量保证系统，搜集、处理、储存、传递包罗万象的大量质量信息，编制成各种情报资料 and 文件，以便提供企业领导进行决策，提供有关单位并在现场进行质量控制及纠正偏差。在国外，非常重视质量情报工作，一些大企业都广泛采用电子计算机控制的资料交换自动化循环系统，来充分发挥情报资料的作用。如美国洛克希德飞机公司，向国内外各地的子公司派出服务经理和情报机构，每周向总公司报六次质量情报，包括七天的内容。就是远在沙特阿拉伯的航空公司，也要每周报一次。

5. 在国际市场竞争中，工业产品，不仅要靠提高产品质量取胜，而且还要靠不断发展新品种来提高竞争能力。因此，国外很注意把提高产品质量和发展新品种紧密结合起来。根据用户的需要，经过广泛深入的调查研究，以及与国内外同类产品的比较不断设计和生产新产品，并且力求性能比老的好，价钱还要便宜。这就要求把提高产品质量同研制新产品很好地结合起来，搞好新品设计论证和研制当中的质量管理，从根本上保证产品具有良好的“先天”质量。

1.2 全面质量管理的涵义

读者从上一节中了解了质量管理的发展历史。质量管理的发展阶段，对于产品质量的概念的认识和描述，是各不相同的。随着质量管理的发展，人们对质量和质量管理赋予了新的涵义，在概念上不断有所突破。这反映了人们通过长期的生产实践，对质量和质量管理的认识的不断深化。质量和质量管理的涵义，有狭义和广义之分。

1.2.1 什么是质量

1. 狭义的质量——旧的质量概念

制造产品是为了满足人类社会的某种需要。人们对一定的产品有一定的使用要求。产品对人的有用性（国外叫“使用适宜性”）就是质量。用一句话来概括：产品质量，就是产品符合于为满足社会一定需要而规定的技术条件的性能总和，即产品的技术性能。为了对产品质量进行考核，人们把它定量化，用对产品规定的性能指标来计算。例如，我国自行设计制造的多用途小型农林飞机运输11型的主要技术性能是：发动机功率 2×285 马力，商载重量800公斤，最大速度220公里/小时，作业速度150-160公里/小时，实用升限大于4000米，最大航程995公里，最大续航时间7小时20分，起飞滑跑距离173米等。

衡量产品质量好坏的依据，是按产品规定的技术性能指标而确定的技术标准。符合标准的产品就是质量合格的；不符合标准的就是质量不合格的。如图1.1所示。

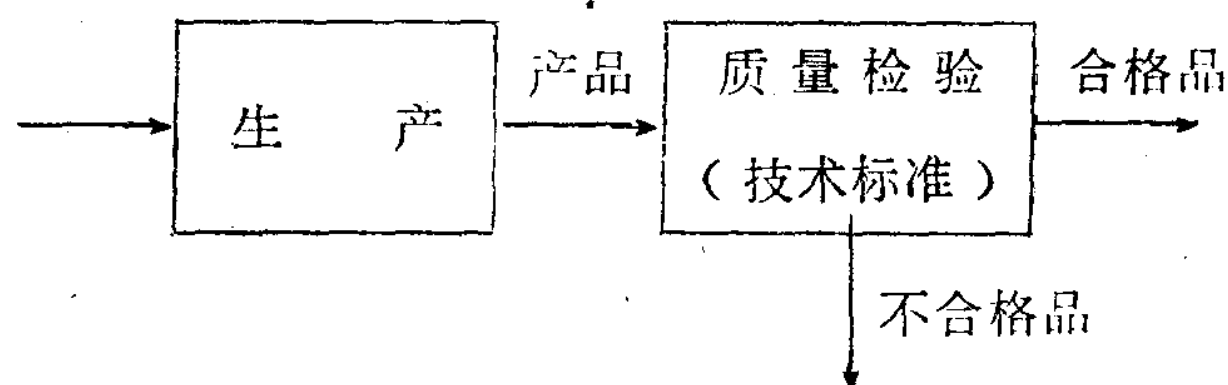


图 1.1

质量指标不合格品率计算公式：

$$\text{不合格品率}^{\text{①}} = \frac{\text{不合格品工时费} + \text{材料费} + \text{补修费} + \text{再加工费}}{\text{制品总金额}}$$

注①不合格品包括：废品、返修品、补制品。

以上所述，就是狭义质量所包括的主要内容。

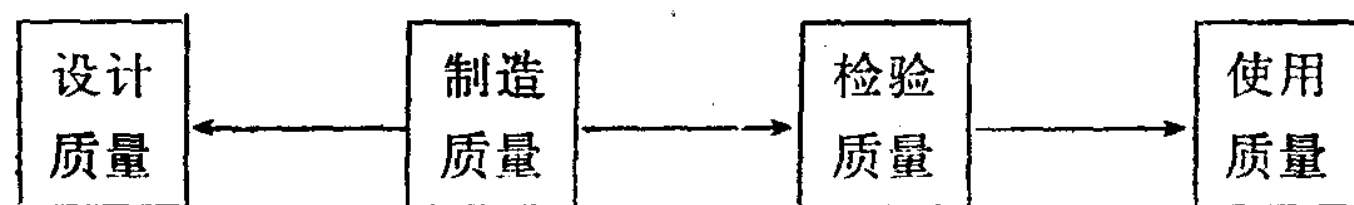
2. 广义的质量——新的质量概念

随着生产技术和质量管理的发展，以及对于产品质量要求的不断提高，人们对质量这个概念也逐步有了新的认识，使它愈加扩充和深化。质量概念的变化，新的质量概念的树立，引起了质量管理的一系列重大改革。那末，质量概念迄今有哪些扩充和深化呢？主要有以下几点：

第一、从产品的使用要求上看，除了产品的性能指标而外，还包括寿命、安全性、可靠性和经济性。对于航空产品，还有宜维护性、互换性和环境适应性的要求。这些要求都应是量化的指标。如美国洛克希德公司生产的 L-1011 飞机，使用寿命为30,000小时或10年；工作可靠性为99.8%。

第二、从质量的形成过程上看，质量包括设计的质量、制造的质量、检验的质量、使用

的质量。显而易见，质量的概念已从原来制造的质量的局限，向前、后两个方向大大扩充了：



第三、从管理目的上看，质量包括产品质量、产品产量、成本质量、交货期质量。四者以产品质量为中心，互相依存，互为影响。它们之间的关系，可以理解为多快好省的辩证统一和好字当头、好中求多、好中求快、好中求省的关系。在资本主义国家，市场靠价值规律调节，生产靠合同保证，经济靠经济手段管理，以追逐最大的利润为企业的经营宗旨。他们把成本、交货期也包含在质量概念里是不难理解的。但同时，这种质量概念的变化也反映了经营管理内在的规律性。这里，我们分析一下成本质量指标的形成，即可对此有所明了。成本质量指标是在满足最大利润的条件下决定的，它同产品质量等级之间，形成了一定的相联关系，并不是产品质量越高越好，而是存在着一个最佳关系。图1.2中横轴为产品质量等级，竖轴为成本（包括利润和采取提高产品质量措施的投资费用）。曲线1表示为达到一定质量等级相应的保证质量的投資費用；曲线2表示不同质量等级的产品售價。从两条曲线可以看出，质量等级越低，成本越低，但产品售價也低，获利太小，如点A；反之，质量等级越高，成本也高，产品售價也高，用户不满意，缺乏竞争力，如点C。假如把点A移至点B，即把质量等级从1级升到2级，这时，保证质量投資費用增加了 bB ，产品售價增加了 $b'B'$ ， $b'B' > bB$ ，说明产品售價的增加不仅可以弥补保证质量投資費用的增加，且有盈余，是合算的。假如把点B移至点C，即把质量等级从2级升到3级，这时，保证质量投資費用增加了 cC ，产品售價增加了 $c'C'$ ， $c'C' < cC$ ，说明产品售價的增加不能弥补保证质量投資費用的增加，是不合算的。显然，点B是最佳点，在经济上最合算。

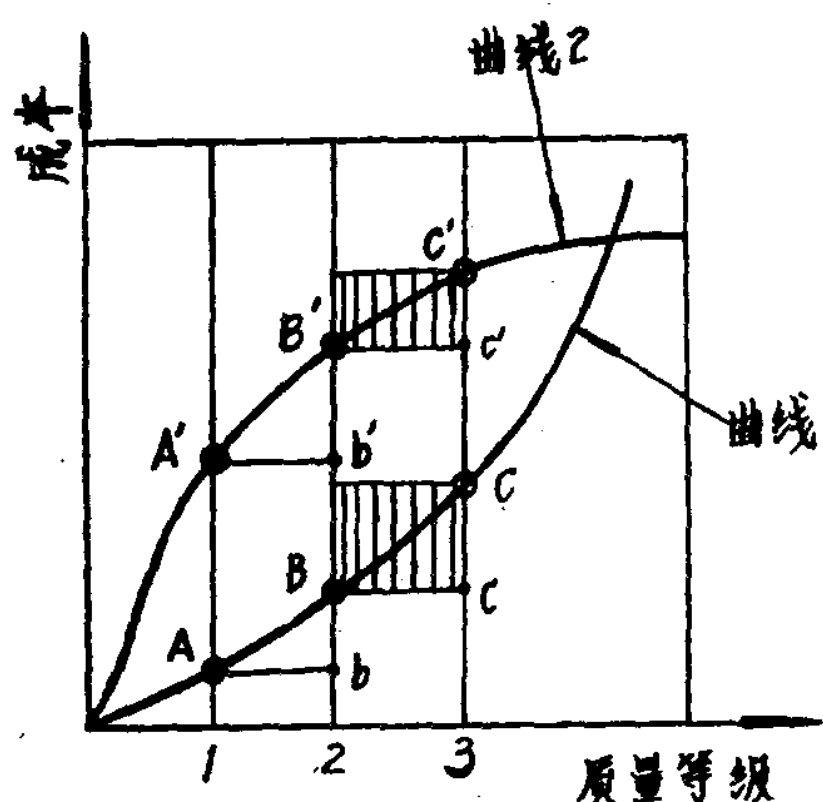


图 1.2

第四、从管理范围上看，质量概念扩充为工作质量。所谓工作质量，就是企业全部政治、经济、生产、技术和组织领导等活动对于产品质量的保证

程度。也可以说是整个企业的经营管理质量。包括企业最高领导者方针、政策、指示、决定的质量，各行政、技术、业务部门的质量，系统的质量，工程的质量，情报的质量，服务的质量，以及各级领导干部、技术人员、管理人员和工人的人的质量等等。其中，领导人方针、决策的质量和人的质量最为重要，是起决定作用的因素。如果方针、决策出现错误，就会导致企业方方面面工作的失败；人的质量不高，就不可能胜任职责、做好工作。对此，现在国外都很重视。譬如美国，对企业的高级管理人员提出：要有广博的科学技术（包括人文科学）和经营管理知识，有敏锐的分析头脑，能预见经济发展趋势，作出正确决策，具备组织管理大企业的才能；要熟悉国家的政治经济制度和法律，了解世界经济形势，并善于进行国际事务的交往；还要懂得科研、实验设计工作的组织原则和电子计算机的使用规则，以便更好地实行现代的科学管理。在日本也很重视人的质量，把培训人材看作企业的一项战略

任务。认为一个好的企业，首先是优秀的工人、技术人员和管理人员组成的优秀技术集体。把能够培养出质量好的人，视为企业领导人的光荣。

工作质量和产品质量是两个不同范围的质量概念，是有区别的，不能混为一谈、等量齐观。工作质量是产品质量的保证，只有提高工作质量，才能提高产品质量。所以，要把质量管理的重点放在管好工作质量上来。但是，由于工作质量不象产品质量那样直观，不大容易看见，所以在实际工作中往往被忽视。在国外，很注意把两者区分开来，出了质量问题，不单在产品质量上找原因，更重要的是要从工作质量上找出原因。比如，在生产中出了废品，他们认为操作者的责任只占20%，而其余80%的责任则是各部门和各级领导的责任。

第五、从满足用户要求上看，还有真正质量特性和代用质量特性的概念。什么是质量好的产品？日本人说，他们过去对这个问题的回答是不清楚的、爱昧的。为了使好的质量的定义明确化，他们曾经做过各种研究改进工作，提出一个要掌握真正质量特性的问题。我们以日本人研究新闻纸真正质量特性的实例来说明：造纸公司生产的新闻卷筒纸完全符合国家技术标准，但报馆使用时断纸事故多，用户不满意。而不符合现行标准的，用户却满意。可见，卷筒纸放在轮转机上不断裂就是它的真正质量特性。可是在出厂检查时，总不能把纸放在轮转机上做破坏性的断裂检查，必须经过试验研究，找到使纸不断裂的最合适的抗拉强度或宽度等质量特性，来进行检查，这就是代用质量特性。再如，我们仿制苏联的航空喷气发动机，是按苏联标准规定的性能曲线交付部队使用的，是符合标准的。但部队反映在我国此标准不适合，要求工厂修改性能曲线。我们说，发动机的性能在我国也能满足用户要求，就是发动机的真正质量特性。能适合这种性能要求的性能曲线，就是代用质量特性。

从上述两例可以得出结论：真正的质量特性，就是用户满意的质量特性；能够真正代表和保证质量特性的产品性能，就是代用质量特性。在质量管理中，很重要的工作是要掌握产品真正的质量特性，然后确定代用质量特性指标为多少才能满足真正质量特性的要求。这样才能真正做到使用户满意，不致于停留在仅仅符合国家技术标准的水平上。在日本，为了解决掌握真正质量特性的问题，采取试用产品研究的办法，对产品进行实用试验或与用户共同实验，然后经过比较和判断，定量地规定满足真正质量特性要求的质量水平。

1.2.2 什么是管理

既然质量管理是现代管理的一个重要组成部分，就有必要对一般的管理有个大致的了解。

1. 管理的涵义

管理是生产力发展的产物，主要属于上层建筑的范畴。管理要适应生产力发展的要求，反过来，也对生产力的发展起着积极的促进作用。管理的涵义也有狭广之分，因时代、观点、立场的不同，而众说纷纭，在此不做深入讨论。

管理是一种文化活动，即指导人们为达到一定目的之行动。再进一步讲，管理就是协调人们的共同劳动，合理地组织生产、技术、经济活动，有效地发挥人力、物力、财力的作用，来达到既定目标，完成既定任务。企业管理就是对企业生产过程的经济活动进行组织、计划、指挥、协调和控制。概括地说，管理就是组织、计划、控制。所谓组织，就是把构成企业的人、财、物合理地配置和协调起来。所谓计划，就是根据组织起来的人、财、物，规定要达到的目的和任务，告诉方法，进行指挥。所谓控制，就是把组织起来的人、财、物，按制定好的方案实施和检查，并根据出现的问题，采取措施，加以调节和修正。

2. 管理现代化、科学化的标志

管理的现代化,包括管理组织的现代化、管理方法的现代化和管理手段的现代化。也就是实现了管理体制和管理机构的高效率化,管理人员的专业化,管理方法的科学化和管理技术的自动化。)

管理的科学化,就是按照客观的自然规律和经济规律办事。特别是要遵循生产力发展的规律,来实行企业的科学管理。具体说,科学管理可以概括为以下三句话,即管理有根据,管理有条理,管理有秩序。所谓管理有根据,是指按客观数据办事,不是凭主观臆断办事。所谓管理有条理,是指建立严密完整的管理体系,严格按照规章、程序办事。所谓管理有秩序,是指标准化行动,一切按照规定标准办事。

3. 管理系统及其结构

按照系统工程的观点,任何一个行业、企业、团体,它的管理过程,都可以看作一个系统,通过管理程序,把系统内部许多连续的相互作用和相互依赖的小部份结合成具有特定功能的整体。这种管理系统的基本结构,就是“输入”、“处理”、“输出”三个环节。图 1.3 示出企业管理系统的典型框图。把人力、物力、财力投入企业以后,经过企业经营管理活动的

转换、处理,改变了人财物的形态,输出出来的便是人材、利润和产品。在此系统中,有一条“物品流”和两条“信息流”在流动。物品流单向流动,信息流双向(其中一条反馈)流动。如果物品流出现停滞、中断、倒流,都是异常,说明经营管理有问题,而信息流则必须反馈回来。物品流和信息流的关系,是信息流的形成,促成物品流的畅通。因此,在质量管理中,特别强调信息的精确和反馈。

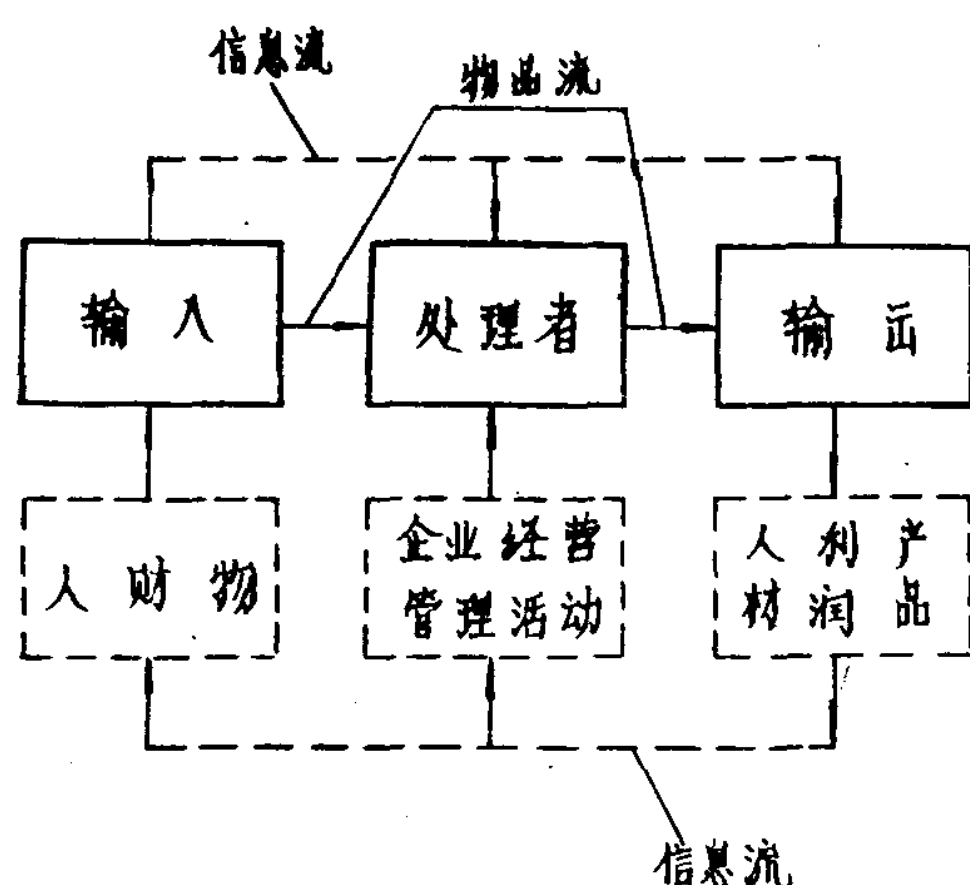


图 1.3

1.2.3 什么是全面质量管理

1. 全面质量管理的定义

从质量和管理涵义的可知,质量管理是企业生产经济活动中为确保产品质量所进行的组织、计划、指挥、协调和控制工作,即从企

业的各个方面来保证质量。

所谓全面质量管理,就是企业全体人员参加的,以数理统计方法为基本手段,充分发挥组织管理和专业技术的作用,建立一套完整严密的质量保证体系,以确保最经济地研制、设计、生产和销售达到用户满意的质量、交货期和数量要求的产品。

这一定义,概括了全面质量管理“四全”、“一科学”的特征:

第一、全过程的质量管理。从访问用户和市场研究进行产品设计论证开始,到设计、试制、生产、使用和服务的全部过程,都进行质量管理。

第二、全企业的质量管理。既然质量管理贯穿产品形成的全过程,那末它就是企业上上下下、方方面面的事。纵向从企业最高领导层,中间环节,一直涉及到生产第一线的基层单位。横向涉及到计划、生产、技术、质量、物资、设备、财务、劳资、教育、行政、后勤和其他工作等各个部门。任何一个环节、任何一个部门的工作质量,都直接或间接地影响到产品的质量。因此,质量管理决不是某一部门的责任,而是所有部门的共同任务,都必须为质

量管理尽一分责任。

第三、全体人员的质量管理。企业的上下左右，无人不与质量管理有关。质量管理，人人有责。从企业领导到每个职工，都要通过各种不同方式参加质量管理活动，为提高产品质量做出贡献。在日本，除了企业对每人规定参与质量管理的职责而外，还通过“质量月”活动和质量管理小组活动等形式，把职工广泛地组织起来。就是看守企业大门的职工也不例外，因为他们也负有接待用户、转达用户对产品质量意见的责任。这样，就使质量管理具有一定的群众基础，能够充分挖掘人们在保证产品质量方面的聪明才智。他们把这叫做“能力开发”。

第四、全指标的质量管理。由于质量的涵义是广义的概念，所以质量管理也是广义的管理。必须对产品质量、产量、成本和交货期的质量实行全面性的综合管理。这四项指标以质量为中心，但如不同时对产量、成本和交货期提出要求，就不可能更好地进行质量管理。没有数量就没有质量。如果生产计划完不成，不能按期交货，产品质量再好也不能满足用户要求。因此，质量管理必须是全指标的管理。从这个意义上说，全指标的质量管理，就是企业经营管理的本身。

第五、科学的质量管理。在质量管理中，由于运用数理统计等数学方法，能够揭示质量形成和变动的客观规律，进行定性和定量的诊断；由于利用现代科学技术和现代管理技术的最新成果来解决质量问题；由于质量管理的理论和方法符合实践论的认识规律，能够正确地指导实践，所以，质量管理是科学的管理。

2. 全面质量管理的指导思想

全面质量管理的基本指导思想可归纳为以下几点：

第一、以用户满意为产品质量的唯一标准。

如前所述，真正好的质量是用户完全满意的质量。事实上，符合国家、部门或地区规定的质量标准的产品，往往并不一定是满足用户要求质量的产品。因此，用户是否满意就成为衡量产品质量好坏的唯一标准。日本提出“用户是帝王”的口号，就是强调企业的质量管理必须把一切为了满足用户需要作为出发点，以符合用户要求的质量为目标进行质量管理。使企业的职工都树立为用户服务的思想，生产出为用户所喜爱的产品。

但是，用户的要求多种多样，有合理的要求，也有不合理的要求；有能够达到的要求，也有受条件限制一时还达不到的要求。因此，确定合理的质量标准，则是质量管理的首要任务。要求我们对用户的要求进行分析研究，然后结合企业的技术经济条件，确定产品的质量特性，并迅速反映到设计、生产中去，制定出各道工序的质量标准。在制定质量标准时，应考虑质量的四种水平：其一为质量目标，即根据市场调查和企业经营方针确定的，要求在远期和一定时期内要达到质量水平；其二为质量标准，是根据用户要求，考虑到企业的技术水平、生产经验和成本等条件，经过努力能够实现的质量水平；其三为保证品位，是保证满足用户要求的质量水平；其四为检验判断标准，是考虑到产品抽样检验的误差和测量误差，在

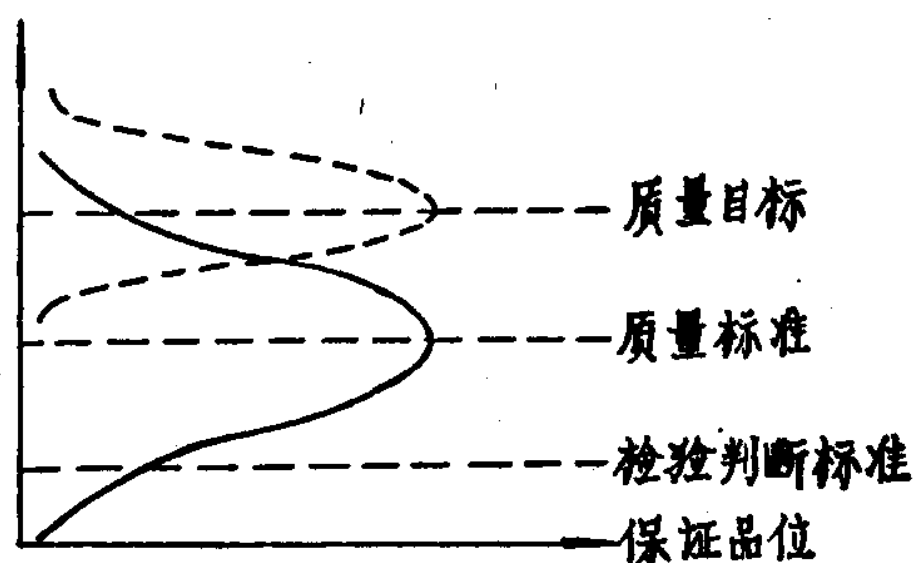


图 1.4