

全面质量管理 在邮电通信中的应用

杨瑞桢 编

人民邮电出版社

全面质量管理 在邮电通信中的应用

杨瑞桢 编

1981 / 11



人民邮电出版社

B188316

全面质量管理在邮电通信中的应用

杨瑞桃 编

责任编辑：王骏发

※

人民邮电出版社出版

北京东长安街27号

浙江省邮电印刷厂印刷

人民邮电出版社发行

※

开本：787×1092 1/32 1984年9月第一版

印张：8 8/32 页数：132 1984年9月浙江第一次印刷

字数：189千字 插页：1 印数：1—20,000册

统一书号：15045·总2903—资4142

定价：1.05元

前 言

全面质量管理在我国工业企业中,从试点到推行已经有四、五年了。邮电部门也正在积极推广,实践证明全面质量管理在邮电部门也是行之有效的。

本书介绍了全面质量管理的基本理论和方法,以及全面质量管理在邮电通信中实际应用的方法和事例。

在本书的编写过程中,得到了张公绪副教授的帮助,特别是选控图部分得到他的具体指导。同时,邮电部电信总局、邮政总局综合处,江苏、辽宁、四川、山西、云南省邮电管理局,广州、沈阳市电信局,上海市市内电话局,重庆、上海、福州市邮局,以及大同市邮电局等单位,都提供了许多资料 and 实践经验,对编写本书给予了大力支持,在此一并致以谢意。

由于全面质量管理在邮电企业推行时间不长,许多方法正在不断发展和完善,加之编者水平有限,因此肯定会有缺点、错误,殷切希望读者批评指正。

编者 1984年4月

目 录

第一章 全面质量管理概述.....	(1)
第一节 质量管理的发展.....	(1)
第二节 全面质量管理的概念.....	(6)
第三节 全面质量管理的基础工作.....	(12)
第二章 全面质量管理与邮电通信.....	(17)
第一节 邮电通信全面质量的概念.....	(18)
第二节 推行邮电通信全面质量管理从何着手.....	(20)
第三节 使邮电通信全面质量管理深入开展应注意的问题.....	(29)
第三章 全面质量管理的基本方法.....	(34)
第一节 全面质量管理的工作方法.....	(34)
第二节 主次因素排列图.....	(40)
第三节 因果分析图.....	(50)
第四节 分层法.....	(58)
第五节 统计分析表.....	(60)
第四章 相关分析.....	(64)
第一节 相关图.....	(64)
第二节 符号检验法.....	(68)
第三节 相关系数计算法.....	(73)
第四节 使用相关图应注意事项.....	(79)
第五章 直方图.....	(90)
第一节 直方图的基本概念.....	(90)

第二节	直方图的画法	(94)
第三节	直方图的观察分析	(99)
第四节	分布参数的计算	(103)
第五节	工程能力系数 C_p 值	(122)
第六节	映射技术	(129)
第六章	控制图	(136)
第一节	控制图的概念	(136)
第二节	$\bar{X}-R$ 控制图	(143)
第三节	$\bar{X}-\tilde{R}$ 控制图	(161)
第四节	P, Pn 控制图	(173)
第五节	C, u 控制图	(191)
第六节	控制图的观察分析	(201)
第七章	选控图	(207)
第一节	选控图的概念	(207)
第二节	选控图的计算	(215)
第三节	选控图应用实例	(220)
附录: 一、	P 控制图直接打点法	(228)
二、	质量管理中常用的几种概率分布	(241)
附表: 一、	正态分布表	(249)
二、	从 n 求 $A = 3/\sqrt{n}$ 表 (P 控制图用)	(251)
三、	从 $\bar{P}(\%)$ 求 $\sqrt{\bar{P}(1-\bar{P})}$ 表 (P 控制图用)	(253)
四、	从 $\bar{P}n$ 求 $3\sqrt{\bar{P}n}$ 表 (Pn, C 及 u 控制图用)	(255)
五、	从 $\bar{P}$ 求 $\sqrt{1-\bar{P}}$ 表 (Pn 控制图用)	(258)

第一章 全面质量管理概述

第一节 质量管理的发展

世界上任何事物都有个发生与发展的客观过程。全面质量管理也不是凭空想象出来的。质量管理是随着生产的发展而发展的。一般说来，工业生产（包括手工业生产）总是要经过三个阶段，一是产品的设计，二是产品的生产，三是产品的质量审查。质量管理的某些想法虽在古代已经有了，但把这种想法有意识地按照上述三个阶段有系统地实施，则是最近几十年来的事情。

质量管理作为企业管理的一个有机组成部分，它的发展是同企业管理理论和实践的发展以及企业管理现代化的发展伴随在一起的。从世界各国质量管理的产生、发展和日益完善的过程来看，大体经历了三个阶段：质量检验阶段、统计质量管理阶段、全面质量管理阶段。

一、质量检验阶段（Quality test）

质量检验阶段，也叫事后检验阶段。它是质量管理的最初阶段，也是质量管理科学化的理论准备阶段。这个阶段的起讫时间大致是从20世纪20年代到20世纪40年代。

这时，由于工业生产的发展，生产规模越来越大。对一个企业来说，由单一种产品的生产发展到多品种的大量生产，生

产的社会化越来越明显。在这种情况下，为了完成某种产品的生产，必须要有各种合适的零件。而零件必须按一定的标准规格加以精密制造，才能成为具有互换性的产品。这就要求配有专门人员检验产品是否符合一定的标准规格，于是就有了质量检验的管理方法。但是这种“事后检验”的管理作用是很有限的，它无非是把废品挑出来，并不能消除生产过程中产生废品的原因，因而也就不能预防废品的产生。

二、统计质量管理阶段（Statistical Quality Control——S.Q.C）

这个阶段的起讫时间大致是从第二次世界大战到五十年代末。统计质量管理，就是运用数理统计的方法，从产品质量波动中找出规律性，以预防为主，消除产生质量波动的异常原因，使生产过程的各个环节都控制在正常状态内，从而保证产品的质量。这种质量管理方法，一方面应用数理统计方法，另一方面它着重于生产过程的控制，做到预防为主，这就使得质量管理工作从单纯的产品质量检验发展到对生产过程的控制，从而把质量管理提高到一个新的水平。

数理统计方法，早在第一次世界大战期间就已开始被运用。1917年美国要出兵300万到欧洲，有300万套军装、军鞋的供应问题急待解决。这样大量的军装、军鞋应按什么规格在极短时间内加工出来并保证适用呢？通过概率论数理统计理论的探讨和随机抽样调查，发现军人的军装、军鞋的尺寸分布和其它许多事物的分布一样，符合两头小、中间大的象一座“钟”形大山那样的曲线形状的正态分布规律。根据这个分布规律，按排列规则分十档进行加工，赶制出来的军装军鞋基本上做到了保证适用。这一实践初步证明了数理统计方法在管理工作中的

巨大作用。此后，美国的休哈特(W. A. Shewhart) 为了预防和减少不合格品的产生，1924年在贝尔电话实验室进一步运用数理统计方法，对生产的操作过程进行控制，成功地研究出第一张工序质量控制图，使产品质量达到稳定状态。休哈特的以质量控制为中心的统计方法，为统计质量管理奠定了科学基础。但是，在第二次世界大战以前，这种有效的、崭新的、科学的质量管理方法并没有充分发挥作用。第二次世界大战开始以后，战争推动了军工生产，统计质量管理也就随之而兴起了。

在第二次世界大战中，美国作为同盟国的兵站总基地，要大量生产军需品以满足战争的需要。当时一个突出的问题，是因检验出大量废品而延误了军需品的交货期。此外，在欧洲战场上炮弹炸膛事件层出不穷，大大地影响了士气和战斗力。这些都是由于产品质量无法控制所造成。为此，盟国纷纷提出抗议，迫切要求保证军需品的质量。于是，美国国防部下令各生产军需品的企业，强制执行统计质量管理办法。执行以后，果见成效。

第二次世界大战结束后，统计质量管理在工业发达国家的民用企业中得到推广。资本主义企业为了争夺市场，追求更大利润，不得不改进产品质量，以期取得消费者的信任。为了改进产品的质量，纷纷创办有关质量的研究机构和采用质量管理的新技术。休哈特创制的质量控制图经过大量实践，不断完善，逐步形成了一整套常用的、成效显著的质量控制工具，被生产部门广泛应用。这一阶段的特点是数理统计方法风行、科学方法大量被采用，故称为统计质量管理阶段。

在统计质量管理阶段，由于过分强调数理统计方法的作用，产生了忽视组织管理和生产者能动作用的片面性。由于搬用大量高等数学理论和复杂的统计计算方法，使人感到质量管

理神秘莫测，高不可攀，望而生畏，于是，企业主要依靠制造部门和检验部门实行质量控制，其它各部门则很少过问和关心质量管理工作。这些缺陷，影响了统计质量管理的普及，限制了它的作用的发挥。

三、全面质量管理阶段（Total Quality Control——T.Q.C）

全面质量管理就是对质量进行更全面、更系统的管理。产品的质量，不仅与生产过程有关，还与其它各个方面的因素有关。过去的统计质量管理只限于对生产过程进行质量控制，是不全面的。全面质量管理的范围，不局限于工厂的生产部门，还包括工厂的其它各个工作部门。在方法上，全面质量管理除了运用数理统计方法外，还要结合其它组织管理工作、管理技术、管理手段、生产技术，实行综合的管理。这种综合的质量管理，要求在保证和提高产品质量的基础上尽量降低质量成本，把质量和成本联系起来，讲求质量的经济性。

全面质量管理是一种新的科学的质量管理方法。国外在60年代就开始实行了。党的十一届三中全会以来，全面质量管理开始在我国推行，从时间上看，我国落后了20年。

全面质量管理是由美国质量管理专家范近堡（A.V. Feigenbaum）于1961年提出的。当时他对全面质量管理下的定义是：“在一个企业的各部门中作出质量发展计划、质量保持方法和质量改进措施，因而以最经济的水平来进行生产与服务，使用户得到最大程度的满意。”紧接着美国开展了戴明（W.E. Deming）循环活动和无缺陷活动。日本随之邀请美国质量管理专家休哈特、戴明和朱兰（J.M. Juran）等人先后到日本讲学，结合日本国情，兴起了“质量管理小组”活

动。同时，日本东京大学教授石川馨首创了寻找产品缺陷原因的因果分析图——石川图。苏联在1959年设立了“可靠性与质量管理委员会”、“质量座谈会”等组织推行质量管理。东欧各国一般也都有“质量年”或“质量日”等活动。经过二十多年来许多国家的实践和总结，全面质量管理的涵义、内容和方法都得到不断充实和改善，形成了一门新的完整的学科和一整套质量管理的理论和方法。

自1978年以来，我国工业、企业在推行全面质量管理方面已经收到了一些效果。邮电学院张公绪副教授创造的选控图，在理论上是个突破。现在摆在我们面前的任务是，在一般理论指导下，总结自己的经验，根据我国国情吸取国外经验，集百家之长加以消化，建立起一套我国自己的质量管理工作体系。

质量管理已发展到全面质量管理阶段，它还在继续发展中。从国外的一些经验来看，有以下几点可供我们借鉴。

1、在检查手段方面，大量采用自动检测等现代测试手段，尽量改善检验人员的劳动条件，同时把生产过程中人为的误差因素限制到最低程度。有的运用电子技术、激光技术、离子技术、超声技术等进行直接测量和动态测量；有的使用光电传感器系统配合电子计算机形成特种的“视场”，把不合格的零件自动挑拣出来。

2、将数理统计方法从生产过程推广到产品设计、产品试制、工艺制订和为用户服务等整个过程，予以大量应用，进行大量的定量分析。不少国家还应用电子计算机来加速统计工作的现代化。有的还运用了系统工程和运筹学等其它各种科学方法。

3、高度重视新产品的研制工作，注意产品的更新。

4、加强使用过程中的质量管理，特别是加强对用户的技术

术服务，如提供配件与指导修理等。

5、在组织管理上，国外一些企业除设有质量检验部门负责按标准对产品进行检验外，还设有专门质量管理 部门 和 人员，协调整个企业的质量管理工作。

6、把质量管理同推行“标准化”结合起来。因为标准化是保证产品质量的组织管理手段，是现代化生产所不可缺少的一个重要方面，所以有人认为：标准化是质量管理的基础，质量管理是标准化的支柱。

第二节 全面质量管理的概念

一、质量

所谓质量，有两种涵义。第一种是狭义的，是指产品质量。第二种是广义的，除包括产品质量外，还包括工程质量和工作质量。全面质量管理的重要突破，是把狭义的质量概念发展为广义的质量概念。

产品质量，是指产品的使用价值，是指各种产品适合国家和人民某种需要而具备的质量特性。某种产品质量的 优 劣 程度，是用这种产品能够满足人们需要的高低程度来衡量的。产品质量特性可以归纳为五个方面，即产品的性能（指产品的使用适宜性、产品的用途）、产品的寿命（指产品能够使用的期限）、产品的可靠性（指产品在规定条件下完成规定工作的能力大小）、产品的安全性（指产品在使用过程中保证安全的程度）、产品的经济性（指产品寿命期的总成本——制造成本和使用成本）。

工程质量，是指完成某项生产任务所涉及的人员、设备、材料、方法、环境五大因素综合作用的优劣程度。在生产过程

中，五大因素的任何一个因素发生变化都会影响产品的质量。产品质量的好坏取决于工程质量的优劣，工程质量是产品质量的保证。

工作质量，是指企业的生产业务工作、技术工作、经营管理工作、组织工作、服务工作、思想工作等各项工作对产品质量的保证程度，即企业中各个方面工作的质量。它包括企业中每个人的工作质量，既包括生产人员的工作质量，也包括各种管理人员的工作质量。工作质量的好坏直接影响工程质量，进而影响产品质量。

综上所述，产品质量、工程质量和工作质量各有不同的内容，但三者的关系又是十分密切不可分割的。产品质量取决于工程质量和工作质量，是与生产有关的各种因素和企业中各方面工作的状况的综合反映；工程质量和工作质量是产品质量的保证和基础。要提高产品质量，不能孤立地抓产品质量，必须从提高工程质量着眼，从提高工作质量入手。全面质量管理的管理对象，应该包括产品质量、工程质量和工作质量。

二、质量管理

质量管理是企业管理的一个环节，是为保证产品质量所进行的一系列的管理工作，它不同于质量检查。质量检查是为确定产品的质量是否合格而对产品质量特性进行的各种检查。质量管理则是对产品质量、工程质量、工作质量的特性进行衡量而实行的一整套科学管理。

为了保证产品质量，防止不合格品出厂，质量检查是完全必要的。就我国企业目前的实际情况看，质量检查仍然是质量管理的最基本、最起码的职责，其作用是：1.在产品质量上把关；2.提供必要的统计数据，以便了解和监督生产工序的现状

和设备的工程能力；3.通过对产品的质量检查，可以对企业的工程质量和工作质量进行一定程度的衡量。但是，光靠事后的质量检查毕竟是被动的。因此，应当采取“严格把关与积极预防相结合，以预防为主”的方针。质量管理的任务就是要贯彻这一方针，将事后的对最终产品的质量检查提高为事前的对生产过程的质量控制。也就是，要事前采取各种措施，把设计、工艺、方法和生产不稳定等各个环节上影响质量的因素统统控制起来，从而最大程度地提高各部门的工作质量，提高工程质量，预防产品质量缺陷的产生，预防废品的产生，从根本上保证和提高产品质量。

三、全面质量管理

全面质量管理是“三全”的管理，即全面质量的管理、全部过程的质量管理和全员参加的质量管理。

全面质量的管理，就是综合运用组织管理、数理统计方法和专业技术三方面的科学成果，对产品质量、各系统的工程质量、企业每个人的工作质量进行全面的的管理。

全部过程的质量管理，包括设计过程、制造过程（生产过程）、生产辅助过程和使用过程的质量管理。为了搞好全部过程的质量管理，企业内部各部门、各工序，企业外部各单位（协作单位等有关单位），都必须协调一致地搞好各自的各个环节的质量管理。

全员参加的质量管理，体现了质量管理的群众性，符合科学的质量管理的客观要求。由于企业的全体人员，包括生产人员、各级领导人员、经济技术和生产业务管理人员、政治工作人员、生产辅助人员和后勤人员等等，都直接或间接地与产品质量有关，所以每一个人都要具有全面质量管理的观点，掌握

全面质量管理的方法，按照全面质量管理的要求，参加质量管理，把各自应负的责任担当起来，只有这样才能把质量管理真正搞好。

全面质量管理与过去的质量管理相比，它的工作范围和职能都大大扩大了，它在管理的深度和广度上都有了新的发展：从消极的检查、“把关”发展为积极的预防、控制，从管理质量的结果发展为管理影响质量的原因，从管理产品质量发展为管理产品质量、工程质量和工作质量，从管理产品的生产过程发展为管理产品的设计到使用的全部过程，从少数人参加质量管理发展为全体人员参加质量管理。

四、全面质量管理的特点

1. 全面性

与以往的质量管理相比，全面质量管理的一个重要特点就是管理的全面性，具体表现在以下四个方面：

管理的对象——“质量”的含义是全面的，即它不仅管产品质量，还要管工程质量、工作质量。

管理的范围是全面的，即它管理生产的全过程，对产品质量产生、形成所经历的各个环节进行管理。

参加质量管理的人员是全面的，即是全体人员参加的质量管理。

管理质量的方法是全面的，即是方法多种多样的综合性的质量管理。它把改善经营管理、革新生产技术和应用数理统计等科学方法有机地结合起来，全面综合地管理质量。

2. 一切为了用户

资本主义国家的企业在推行全面质量管理中提出了一个口

号——“一切为了用户”。在日本有“用户即帝王”的说法，也有的把用户比作企业的生命线。在资本主义社会里，由于受资本主义基本经济规律的支配，当然不可能真正做到一切为了用户。但是，各个资本主义企业为了在剧烈的竞争中战胜对手，获得高额利润，就必须争夺用户（消费者）。而争夺用户的最可靠的办法就是以产品价廉物美取胜。在社会主义社会里，各企业的生产是为了国家和人民的利益，而国家、人民的利益同企业、职工的利益是一致的。因此，应当名副其实地把一切为了用户的思想作为企业进行生产和推行全面质量管理的基本指导思想。

3. 以预防为主

产品质量的优劣是生产活动的结果，它是在设计到生产的全部过程中一步步形成的。因此，全面质量管理要求把不合格的产品消灭在它的形成过程中，做到以预防为主，消除产生不合格品的各种质量隐患，形成一个稳定的生产系统。当进行质量检查时，也要加强生产过程中的预防性检查，使每个环节都能保证产品质量良好。在检查出某一工序存在质量问题时，要及时采取措施予以解决，不让质量问题带到下一工序。

4. 用数据说话

用数据说话，是科学地分析问题、解决问题的必要条件。任何质量都可以表现为一定的数量，没有数量就没有质量。全面质量管理要求在说明产品质量、工程质量和工作质量的水平时，不是靠直观凭印象去分析。这就要大量收集和积累反映客观实际的数据，运用统计方法对庞杂的数据进行加工整理，从中找出影响质量的主次因素及各种因素之间的联系，更准确地

掌握质量变动的规律，把质量管理建立在可靠的科学基础上。

数据是质量管理的基础，全面质量管理也离不开数据。在质量管理中统计调查、资料整理、统计分析和统计判断，自始至终都要以数据为依据，都要靠数据说话，对质量情况进行定量分析，用数据形式来揭露质量问题和反映质量水平。这样对质量问题就有一个客观的标准，避免看法不同的矛盾。对质量的管理从定性发展到定量，是全面质量管理区别于过去质量管理的特点之一。

5. 讲求经济效益

提高产品质量在经济上是要付出代价的，因此，在强调质量时还要全面衡量经济效益。全面质量管理的宗旨，是要在保证质量的前提下，做到各种经济技术指标的统一，要以最少的人力、物力消耗取得最大的经济效益。一般说来，产品质量与经济费用的关系是：质量管理工作做得越细致，工程质量要求越高，则产品合格率越高，为提高产品质量所花费的质量成本也越高，而因产品不合格所造成的经济损失费用就越低；反之，质量管理工作做得越粗糙，工程质量要求越低，则产品合格率越低，质量成本也越低，而因产品不合格所造成的经济损失费用就越高。如图1—1所示，曲线A表示产品不合格率与经济损失费用之间的关系。假定某产品不合格率为零时，经济损失费用也为零；随着产品不合格率

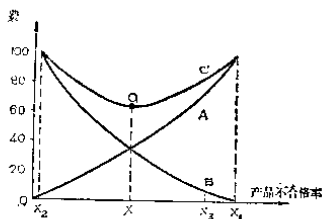


图1—1