

质量管理与选控图

张公绪 阎育芬 编著

人民邮电出版社

内 容 提 要

本书介绍了休哈特控制图的基本原理和基本运用方法；介绍了作者在1979年以来提出的选控控制图(简称“选控图”)的基本原理和基本运用方法；标准变换直接打点法以及联合运用选控图和休哈特控制图进行控制图诊断的新方法等，书中还列举了较多的休哈特控制图和选控图的运用实例。

选控图、标准变换直接打点法和联合运用两种控制图进行控制图诊断的这些方法，在本书之前已出版的国内外所有质量管理图书中都是没有介绍过的。实践证明，在质量管理工作中运用这些方法，效果是显著的。

本书的基本读者对象是：从事质量管理的技术人员、生产第一线的工人和企业管理干部。

质 量 管 理 与 选 控 图

张公绪 阎育苏 编著

人民邮电出版社出版

北京东长安街27号

河北省邮电印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

开本：850×1168 1/32 1983年12月第 一 版
印张：16 4/32页数：253 1983年12月河北第1次印刷
字数：426 千字 印数：1—18,000 册

统一书号：15045·总2749—有5311

定价：2.10 元

目 录

序言

第一章 质量管理引论..... (1)

§ 1.1 什么是质量管理 (1)

§ 1.2 什么是全面质量管理 (4)

§ 1.3 质量管理发展简况 (6)

§ 1.4 质量管理与邮电通信 (8)

§ 1.5 质量管理的发展趋势 (11)

第二章 产品质量的散差与分析..... (12)

§ 2.1 质量特征值 (12)

§ 2.2 产品质量的散差 (12)

§ 2.3 质量散差的规律 (13)

§ 2.4 总体与样本 (15)

§ 2.5 数据的分类 (16)

§ 2.6 频数分布和直方图 (17)

§ 2.7 频数分布数据的计算 (23)

习题

第三章 概率论基础..... (34)

§ 3.1 引言 (34)

§ 3.2 概率论的基本概念 (35)

§ 3.3 概率计算的古典方法——概率的直接计算 (36)

§ 3.4 概率计算的实验方法——事件的频率或统计概率..... (38)

§ 3.5 概率加法定理和乘法定理 (39)

3.5.1 事件和 (39)

3.5.2 事件积 (40)

3.5.3 概率加法定理..... (40)

3.5.4 概率乘法定理.....	(42)
-------------------	--------

§ 3.6 随机性与概率	(45)
--------------------	--------

习题

第四章 连续数据的分析方法.....	(47)
--------------------	--------

§ 4.1 概率估计	(47)
------------------	--------

§ 4.2 概率分布	(49)
------------------	--------

§ 4.3 正态概率分布	(50)
--------------------	--------

§ 4.4 统计量的分布	(54)
--------------------	--------

4.4.1 平均值的分布.....	(54)
-------------------	--------

4.4.2 范围的分布	(55)
-------------------	--------

习题

第五章 离散数据的分析方法.....	(57)
--------------------	--------

§ 5.1 二项概率分布	(57)
--------------------	--------

§ 5.2 普哇松分布	(62)
-------------------	--------

习题

第六章 在质量管理中常用的统计方法.....	(65)
------------------------	--------

§ 6.1 排列图	(65)
-----------------	--------

§ 6.2 因果图	(67)
-----------------	--------

§ 6.3 相关图	(68)
-----------------	--------

§ 6.4 分层法	(70)
-----------------	--------

§ 6.5 检查表	(71)
-----------------	--------

§ 6.6 四个阶段八个步骤	(73)
----------------------	--------

§ 6.7 工程能力指数	(74)
--------------------	--------

6.7.1 什么是工程能力.....	(74)
--------------------	--------

6.7.2 什么是工程能力指数	(75)
-----------------------	--------

6.7.3 合格品率、不合格品率与工程能力指数	(79)
-------------------------------	--------

§ 6.8 统计推断简介	(81)
--------------------	--------

6.8.1 统计假设检验.....	(81)
-------------------	--------

6.8.2 总体参数估计.....	(85)
-------------------	--------

§ 6.9 回归分析简介	(88)
6.9.1 什么是回归分析	(88)
6.9.2 一元线性回归	(89)
6.9.3 相关系数	(93)
6.9.4 一元非线性回归	(94)
习题	
第七章 休哈特控制图	(97)
§ 7.1 控制图的重要性	(97)
§ 7.2 休哈特控制图原理	(98)
§ 7.3 两种错误和 3σ 方式	(102)
§ 7.4 控制图的判断	(103)
7.4.1 判断异常的准则	(105)
7.4.2 判断控制状态据以管理的准则	(111)
§ 7.5 常用的休哈特控制图	(111)
§ 7.6 应用控制图需要考虑的一些问题	(113)
§ 7.7 $\bar{x}-R$ 控制图(平均数—范围控制图)	(116)
7.7.1 $\bar{x}-R$ 图的操作步骤	(117)
7.7.2 $\bar{x}$ 控制图的控制界限与规格的比较	(122)
7.7.3 查找异常原因的方法	(123)
7.7.4 $\bar{x}-R$ 控制图的通用性	(124)
§ 7.8 $\tilde{x}-R$ 控制图(中位数—范围控制图)	(124)
§ 7.9 x 控制图(单值控制图)	(127)
7.9.1. 数据可以进行分组场合的 X 控制图($x-\bar{x}-R$ 控制图)	(128)
7.9.2. 数据不能进行分组场合的 x 控制图($x-R_s$ 控制图)	(130)
§ 7.10 p 控制图(不良率控制图)	(133)
§ 7.11 pn 控制图(不良数控制图)	(139)
§ 7.12 c 控制图(缺陷数控制图)	(142)

§ 7.13	u 控制图 (单位缺陷数控制图)	(144)
§ 7.14	控制图的标准变换直接打点法	(147)
7.14.1	引言	(147)
7.14.2	随机变量的标准变换	(148)
7.14.3	控制图的简化与统一	(150)
7.14.4	直接打点法	(151)
7.14.5	p_T 和 pn_T 控制图	(152)
7.14.6	u_T 控制图	(156)
§ 7.15	生产过程的变动与在控制图上的表现——控制图的统计模拟试验	(159)
§ 7.16	规格与控制图的关系以及调整生产过程的程序	(164)
§ 7.17	控制图与其他方法的配合	(166)

习题

第八章 选控控制图	(172)
§ 8.1 问题的引出	(172)
§ 8.2 选控图的原理	(176)
§ 8.3 x_c 选控图的具体计算	(180)
8.3.1 找出控制对象与非控系统因素间的函数的方法	(181)
8.3.2 选控图的计算步骤	(182)
§ 8.4 选控图理论的统计检验	(207)
8.4.1 x_c 数据服从正态分布 $N(0, \sigma)$ 的统计检验	(207)
8.4.2 $\sigma_i = \sigma$ 的统计检验	(210)
§ 8.5 多因素 x_c (选控单值) 控制图	(212)
8.5.1 多元线性回归分析	(213)
8.5.2 多元线性回归函数的一般求法	(218)
8.5.3 检验因变量 y 与 r 个自变量 $x_1, x_2, \dots, x_r$ 间的线性关系是否显著	(220)
8.5.4 比较多元线性回归中各个自变量的作用	(221)

8.5.5 最优回归函数.....	(224)
8.5.6 多因素 x_{ci} (选控单值) 控制图的操作步骤	(224)
§ 8.6 其他选控图	(231)
8.6.1 以正态分布为理论基础的选控图—— x_{cs} , $\bar{x}_{cs}$, $\tilde{x}_{cs}$ 控制图	(231)
8.6.2 以二项分布为理论基础的选控图—— p_{cs} (选控不良率) 选控图	(232)
8.6.3 以普哇松分布为理论基础的选控图—— c_{cs} (选控缺陷数) 控制图	(241)
§ 8.7 选控图的直接打点法与近似作图法	(243)
8.7.1 选控图的标准变换直接打点法	(243)
8.7.2 选控图的近似作图法	(248)
§ 8.8 控制图诊断	(250)
8.8.1 问题的引出	(250)
8.8.2 控制图诊断的原理	(250)
§ 8.9 两种产品质量与两种工程能力指数	(253)
8.9.1 两种产品质量.....	(253)
8.9.2 两种工程能力指数	(255)
§ 8.10 工序控制图设计.....	(259)
8.10.1 上下工序联系不密切的场合的控制图设计.....	(259)
8.10.2 上下工序联系密切的场合的控制图设计.....	(260)
8.10.3 要求进行控制图诊断的场合的工序控制图设计	(265)
§ 8.11 选控图与休哈特控制图的关系.....	(266)
§ 8.12 选控图的实际应用.....	(267)

习题

第九章 质量管理在邮电部门中的应用.....	(270)
§ 9.1 邮电通信的特点及其对控制图的影响	(270)
§ 9.2 邮电通信的质量指标	(271)
§ 9.3 控制图在邮政通信中的应用	(274)

9.3.1	P 控制图的应用	(274)
9.3.2	累积 P 图及其应用	(279)
9.3.3	p_{ct} (选控不良率) 控制图的应用及 p_{ct} 图的直接打点法	(288)
§ 9.4	控制图在电信通信中的应用	(295)
9.4.1	P 控制图的应用	(295)
9.4.2	$\bar{x}-R$ 控制图的应用	(297)
9.4.3	x_{ct} 选控图的应用与 x_{ct} 图的直接打点法	(300)
9.4.4	关于控制图在邮电通信中应用的结论	(320)
§ 9.5	质量管理在机线维护中的应用——受控纠正性维护方式	(321)
9.5.1	三种维护方式	(321)
9.5.2	应用控制图控制维护的实质	(322)
9.5.3	从运筹学排队论看受控纠正性维护方式	(322)
9.5.4	从可靠性理论看受控纠正性维护方式	(323)
9.5.5	质量管理在市话自动交换机维护中的应用	(325)
9.5.6	质量管理在通信线路维护中的应用	(331)
9.5.7	质量管理在长途电话技术维护中的应用	(332)
§ 9.6	质量管理在邮电工业中的应用与“多种少量”生产特点的影响	(337)
9.6.1	邮电工业的特点	(337)
9.6.2	多种少量的特点对于控制图的影响	(338)
§ 9.7	关于科学下指标	(341)
9.7.1	在与业务量不相关的情况下科学下指标的方法	(342)
9.7.2	在与业务量相关的情况下科学下指标的方法	(343)
§ 9.8	本章结论	(346)
习题		
第十章	邮电通信网的质量管理	(349)
§ 10.1	邮电通信特点和对邮电通信网质量的要求	(349)

§ 10.2 邮电通信网的质量管理原则与选控图的应用···	(350)
§ 10.3 长途电信网应用选控图进行质量管理所需要解 决的问题·····	(351)
§ 10.4 邮政通信网的质量管理·····	(357)
§ 10.5 市话通信网的质量管理·····	(360)
§ 10.6 本章结论·····	(360)
习题	
习题答案·····	(362)
附录一 相关系数检验表·····	(372)
附录二 夏皮罗——威尔克统计检验用表·····	(373)
附录三 t 分布表·····	(378)
附录四 χ^2 分布表 (χ^2 分布的临界值) ·····	(379)
附录五 F 分布表·····	(381)
附录六 $\bar{x}_e$ 选控图的长城203小型台式电子计算机手编程 序·····	(384)
附录七 $\bar{x}_e$ 选控图的BASIC程序·····	(466)
附录八 美国 T_{xx} , TI 58C型/TI 59型可编程序计算器的 选控图程序·····	(486)
参考文献·····	(500)

第一章 质量管理引论

本章将主要说明下列几方面的内容：

1. 什么是质量管理；
2. 什么是全面质量管理；
3. 质量管理发展简史；
4. 质量管理与邮电通信；
5. 质量管理展望。

§ 1.1 什么是质量管理

质量管理一词是从英文“*Quality Control*”翻译过来的，通常取这两个英文字的第一字母，缩写为“QC”

QC在国内有两种译名。一种是运筹学的译法，称之为“质量控制”，主要是从运筹学角度看问题，侧重于数理统计方法。另一种是管理科学的译法，称之为“质量管理”，侧重于管理。本书主要是把QC看作运筹学的一个分支，当然也不能不涉及到有关的管理问题。

什么是质量管理？质量管理有什么特点？

大家都知道，自从有了工厂，就有了质量检查。质量检查的目的是检验生产出来的产品、使出厂产品符合设计要求。所以说它也含有对质量加以控制管理的意义。那么质量检查与质量管理又有什么区别呢？

质量管理这门科学在“质量”与“控制管理”两方面都采取了与一般习惯不同的基本看法或叫基本观点，也正因为采取了这种新的观点，才发展了QC这门科学。现在我们分别介绍一下这些新观点。

1. 在产品的“质量”方面采取了新的统计观点。

一般的质量检查是通过把产品与其相应的规格对比来保证产品的质量，合乎规格的为合格品，不合乎规格的为废品或次品。因此，它是一种事后纠正性的工作。有人把这种质量检查叫做“马后炮”，因为检查出来的不合格品已是既成事实，无可挽回，而在质量管理学科中，为了保证产品质量，则采取了与之不同的主动预防性措施。这是因为人们认识到产品的质量具有下列特性：

(1) 产品的质量具有散差（或变异）。

我们知道，根据一定的标准进行大量生产时，不论我们怎样努力，所生产出来的同类产品也不可能完全一样，总存在着或多或少的差异，有的相差得多，有的相差得少，呈现出散差。因为，实际上，原材料（英文叫 *Material*）不可能绝对均匀，例如要在车床上加工的原材，其性质会有微小的差异；再者，在加工中使用的设备和工具（英文叫 *Machine*）也不可能丝毫不差，例如，同一车床加工各个产品时的加工条件不可能保持丝毫不变；还有，操作人员（英文叫 *Man*）的技术熟练程度有高有低，劳动态度有好有坏；操作方法（英文叫 *Method*）也不尽相同；最后，周围环境（英文叫 *Environment*），例如室温和空气湿度等等也不可能没有变化。简言之，就是“4M1E”不可能保持不变。因此，产品的质量实际上是受着一系列客观因素的影响而在生产过程中不停地变化着的。所以，在一批产品中总有偏差大些的，也有偏差小些的，不可能完全一样。这就是产品质量的散差（或变异）。

(2) 产品质量不但存在着散差（或变异），而且这种散差（或变异）是有规律的。经过多次仔细地试验和分析以后，我们可用数理统计方法来精确地找出变异的幅度，以及在正常生产情况下各种幅度大小不同的变异发生的可能性，这就是产品质量的统计规律。掌握了这种规律，我们就可以利用它来控制产品的质量。

2、在进行“控制管理”方面也采取了颇有特点的基本原则：

(1) 预防为主的原则。前面已经讲过，事后把关的质量检验只

能作到把废品挑出来，虽然这对保证出厂产品的性能合格方面是有效果的，但对于提高产品质量还不能起到根本的作用，能从根本上提高产品质量的是在生产过程中所采取的措施，所以说“好的产品的质量是制造出来的，而不是检验出来的”（日本QC格言）。以后我们将在本书第七章中介绍的控制图，正是在这一指导思想下建立起来的。

（2）经济核算的原则。显然，前述预防不应当是无条件的预防、无限制的预防、不计成本的预防，而是在经济核算的前提下采取的合理的预防措施。质量控制学科的创始人休哈特(W.A.Shewhart)就曾经说过“控制管理的目的是使得我们能够 在经济 的限度之内去做我们所想做的事情。”〔14〕。质量管理中有许多方法和工具可供选用，我们必须根据经济核算的原则来选用其中的某些方法与工具。有时，根据经济核算的结论，我们甚至可以放松些预防而采用事后抽查的办法。

图1.1.1是张示意图，主要说明按经济核算原则办事，如何选择最优的产品合格率。我们知道，产品合格率越低，则废品所造成的损失越大（参见图中的曲线a）。反之，若产品合格率越高，则我们所化费的QC费用将越大（参见图中的曲线b）。把这两者加起来就是总费用（参见图中曲线c）。从图可见，曲线c有一个最低点，在这点总费用最小。因此，与该点相应的产品合格率p是最优的。这就是按经济核算原则办事所得出的结论，说明我们并不是简单地认为产品合格率越高越好。

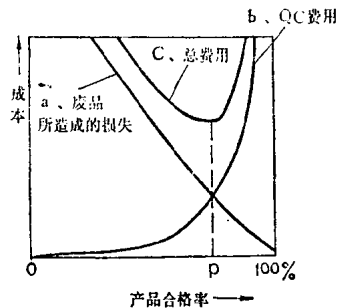


图 1.1.1

（3）大协作的原则。现代化工厂企业的组织分工很细，而控制管理产品质量又与许多部门密切相关，所以必须进行协调和大协作。

综上所述，简言之，质量管理就是应用统计方法对产品质量进

行控制管理以达到最经济有效地进行生产的一门科学。

§ 1.2 什么是全面质量管理

世界上一切事物都是从低级向高级发展的，质量管理也从个别工序的控制管理发展到贯串于全过程的所有环节，即所谓全面质量管理，简称TQC（全面质量管理的英文名称为 *Total Quality Control*，取这三个英文字的第一个字母）。

全面质量管理的诞生是与大生产的需要以及系统工程和电子计算机等科学技术的发展是分不开的。系统工程强调对整个系统，从全局出发来考虑问题，而电子计算机则为质量管理提供了计算和模拟实验手段，这一切都给了质量管理学科以深刻的影响，使得质量管理演化成为全面质量管理。

具体说，全面质量管理有下列几个特点：

1. 质量的概念从狭义的产品质量扩展到一切质量，包括设计质量、产品质量、成本质量、生产量和交货期的质量、销售与服务的质量、物资供应质量、（方针、政策、计划、会议等等的）工作质量等等。可以说，全面质量管理就是对于所有的质量进行根本的管理。由于产品质量是企业各方面工作质量的综合反映，因此，在一切质量中，产品质量是核心。

2. 控制或管理的范围从局部扩展到整体。例如，从个别工序扩展到全过程，从个别单位扩展到全厂、全部门，从制造扩展到设计、销售和其他辅助环节，从而确立了“用户第一”、“下道工序就是用户”的全局观点。要求每道工序都要有各自的加工质量标准，每个科室都有各自的工作质量标准，凡达不到质量要求的都不准出手。

3. 从少数管理人员扩展到所有成员，形成人人有责、“全员管理”的群众性活动。

4. 所采用的科学方法也是多样的，不限于数理统计方法，还

包括各种管理科学、运筹学的各个分支、劳动心理学、色彩工程学等。近年来，系统工程的一些方法，例如统筹法等有关网络理论的方法也正逐渐渗透到质量管理学科中来。

5. 在控制或管理方面也更明确地归纳成PDCA循环，就是把所有过程的活动都划分为P、D、C、A四个阶段。其中：P表示计划（英文为Plan），D表示实行（英文为Do），C表示检查（英文为Check），A表示措施（英文为Action）。在措施中还包含把经验教训总结后制定成标准这样的“标准化”的内容。其实这个PDCA并不希奇，大家在日常工作中常常是这样做的，不过在TQC中把它条理化、系统化罢了。这里，最重要的就是“循环”二字，P、D、C、A这四个阶段应是周而复始、不停顿地螺旋式上升的。每循环一次，标准就提高一级，效果就更好一些，工作就前进一步。图1.2.1形象地表示出这一点。

总结上述各点，可以说，TQC就是满足国家和用户对产品质量需求的一门科学，这门科学运用现代化科学技术（包括管理技术），从全局观点出发，统筹兼顾，实行全员管理，对全过程的各种因素进行综合控制，以便多、快、好、省地保证和提高产品的质量，以满足国家和用户的需要。

实行TQC是企业管理的一场深刻的变革。这场变革从广度上说，涉及到企业的每一个人——从厂长、

党委书记到采购员、清洁工，也涉及到企业工作的每一个方面——从设计到销售；从深度上说，它实现了以生产者为中心到以消费者为中心的转变，实现了从单纯地检验把关到以预防为主转变，也实现了由个别工序保证产品质量到全过程、全单位保证和提高产品质量的转变。

实践证明，只要认真贯彻TQC，就可以取得良好的效果。例

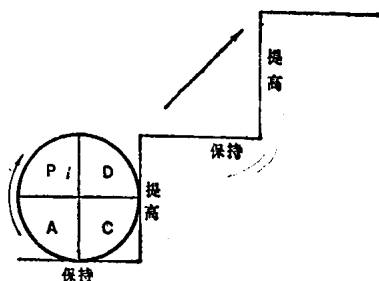


图 1.2.1

如，北京内燃机厂实行TQC后，汽油机曲轴废品率从8.7%降为3.5%，柴油机曲轴废品率过去高达49%，实行TQC以来，件件合格至今还没有发现废品。上海汽车发动机厂生产的490发动机，缸体的废品率过去是4.5%，采用TQC后降为0.04%。国外情况也是这样，例如，日本松下电器公司蓄电池厂在开展TQC后，两年内成本降低18%，效率提高54%，损耗减少7.5%，因质量事故引起的索赔减少50%。再如，日本小松制作所的产品推土机原订计划十五年赶上美国，贯彻TQC后，三年就达到了目的。可见，TQC是大有可为的。

§ 1.3 质量管理发展简况

国外质量管理的发展大体上经历了三个阶段：

1. 质量管理理论准备阶段—QC阶段

这一阶段大体上从本世纪二十年代起一直延续到四十年代初。

在此以前，工厂中的质量管理实际上都是事后检验。1924年美国贝尔电话实验室的统计学家休哈特提出了“预防缺陷”的概念。他认为质量管理除了事后检验以外，还要能够做到防患于未然，即在产生废品的“苗头”刚一出现时，就能及时把产生废品的原因除去。为此，他首创了质量控制图理论，利用数理统计方法预防和控制废品的出现，这就是质量管理学科的发轫。过了四年，1928年同一贝尔电话实验室的道奇（H·F·Dodge）与罗密克（H·G·Romig）提出统计抽样检验方案，在质量保证方面应用了数理统计方法。以后又逐步引入了在农业科学实验中所发展起来的各种统计检验方法、方差分析和实验设计等。四十年代初罗马尼亚瓦尔德（A·Wald）提出序贯抽样理论，对以后的统计研究影响很大。

与此同时，质量管理在英国也得到了很大的发展。以英国统计学家皮尔逊（E·S·Pearson）为首的研究小组，在1935年制定了

英国质量管理标准BS600。

虽然如此，二次大战前QC在资本主义国家里并未得到广泛的应用，事后检验仍占主要地位。这是因为从二十年代开始，资本主义世界正处于经济总危机时期，由于生产过剩，因此产品质量在当时不是主要问题。

2. 统计质量管理阶段——SQC阶段

这一阶段大约是从四十年代到五十年代。

二次大战初期，美国由于其军工产品的质量没有保证，美国国防部遂制定了战时质量管理标准Z·I，实行后，果然见效。影响所及，战后QC在各国得到了广泛的应用。由于统计方法风行一时，成为一个突出的特点，故这一阶段称为统计质量管理阶段。统计质量管理的英文名称为“Statistical Quality Control”，简称“SQC”。

3. 全面质量管理阶段——TQC阶段

这一阶段自六十年代起至今。

在这一阶段，生产进一步高度集中，规模越来越大。与此同时，科学技术也得到了蓬勃的发展，发射了人造卫星，出现了使用集成电路的第三代电子计算机，又出现了系统分析、系统工程这类系统科学。与此相应地QC就从SQC发展为TQC，这是历史发展的必然。1961年费根堡（A·V·Fiegenburg）、朱兰（J·M·Juran）等人首先提出TQC的概念。由于TQC是行之有效的科学方法，目前在全世界都获得了广泛的应用。尤其是在日本，TQC发展得很快，大有青出于兰而胜于兰之势。这种科学方法对于促进日本工业产品质量的提高和赶超世界先进水平，起了重要的作用。

我国从1957年起就开始推广质量管理，并在北京国棉一厂等许多单位获得了实际效果。从1976年起，推广质量管理的工作又重新开始。在这相隔二十年的两次推广中，中国科学院系统科学研究所副所长刘源张研究员贡献卓著。目前全国许多部

门正在大力推广TQC，这对于早日实现四化一定能起到有力的促进作用。

§ 1.4 质量管理与邮电通信

根据前述讨论，质量管理和全面质量管理在原则上无疑是适用于邮电部门的。不仅如此，从邮电通信的特点来看，邮电部门尤其需要推行全面质量管理，因为邮电通信不同于工业生产，它具有下列特点：

1. 邮电通信不产生任何新的实物产品，而只是完成信息的转移。因此，邮电通信的生产过程和消费过程是不可分割的。

由于具有这一特点，信息的任何失真、失误或延迟都将直接影响到用户，而不象一般工业生产那样可以依靠产品检验这种事后纠正方法来剔出不合格品。所以，在邮电通信部门，通过质量管理来确保通信质量就具有特别重要的意义。

2. 邮电通信总是在消费者双方之间进行的。因此，邮电通信的生产过程一般要有两个或两个以上的邮电企业参加才能完成，它具有全程全网联合作业的特点。

从这一特点出发，就需要强调全局观点，组织好各邮电企业的联合作业。

根据上述特点，所以我们说邮电通信部门尤其需要推行全面质量管理的科学方法。

结合全面质量管理，我们在通信质量管理方面应该明确树立下列思想和观点：

1. 我们不仅要看到产品质量（通信质量）而且要看到工作质量。两者的关系是通过提高工作质量来保证通信质量。这就是说通信质量是邮电企业每个人的工作质量的集中表现，是邮电企业管理好坏的综合反映。那种把质量仅仅认为是差错率、逾限率、延误率、损失率等等是不全面的、是狭义的。我们对通信质量的认识要