

现代质量管理 统计方法 辅导教材

《现代质量管理统计方法辅导教材》编写组编

群众出版社

现代质量管理统计方法

辅导教材

《现代质量管理统计方法辅导教材》编写组编

群 众 出 版 社

一九八九年六月五日

编委会名单

主 编 李从珠

编 委 于俊年 陈忠珪 严擎宇 赵 晶 陈 叙

现代质量管理统计方法辅导教材

群众出版社出版、发行

北京市大郊亭印刷厂印刷

787×1092毫米16开本12⁵/₈印张304千字

1989年6月第1版 1989年6月第1次印刷

印数：0001—4500

书号：ISBN 7-5014-0387-2/G·4 定价：3.70元

编 者 的 话

本书是为学习电视继续教育课程《现代质量管理统计方法》的学员编写的辅导教材。

该教材分两部分，一是内容提要；二是习题解答。为使学员更好地掌握原书主要内容，我们对某些章又补充了一些习题并给出了相应的题解。为便于区分，原书有的习题及其解答标示为A，补充的习题和解答标示为B。内容提要部分涉及到的公式、图和表格，仍用原书双节标号（如公式(3.18)表示第三章第18个公式），而题解部分是每章用单标号重编。

第一章、第九章由于俊年编写；第二、第三、四章由赵晶编写；第五、六章由李从珠编写；第七章和第十章由陈叙编写；第八章由严擎宇编写；第十一章由陈忠琰编写；第十二章由李从珠、于俊年编写、全教材由李从珠整理。

由于时间紧，加之我们水平有限，教材中可能有不少不足之处乃至错误，敬请指正，不胜感谢。

编 者 1988.9.25

0A371/02

目 录

第一章	全面质量管理概述.....	(1)
	习题一 (A) 及其解答	(1)
	习题二 (B) 及其解答	(2)
第二章	概率的基本概念.....	(12)
	内容提要.....	(12)
	习题一 (A) 及其解答	(15)
	习题二 (B) 及其解答	(21)
第三章	随机变量及其分布.....	(28)
	内容提要.....	(28)
	习题三 (A) 及其解答	(33)
	习题三 (B) 及其解答	(37)
第四章	随机变量的数字特征.....	(40)
	内容提要.....	(40)
	习题四 (A) 及其解答	(43)
	习题四 (B) 及其解答	(52)
第四章	抽样与抽样分布.....	(56)
	内容提要.....	(56)
	习题五 (A) 及其解答	(60)
	习题五 (B) 及其解答	(66)
第六章	参数估计与假设检验.....	(70)
	内容提要.....	(70)
	习题六 (A) 及其解答	(77)
	习题六 (B) 及其解答	(99)
第七章	方差分析.....	(100)
	内容提要.....	(100)
	习题七 (A) 及其解答	(103)
	习题七 (B) 及其解答	(107)

第八章	统计抽样检验	(112)
	内容提要	(112)
	习题八 (A) 及其解答	(113)
第九章	工序质量控制统计方法	(116)
	内容提要	(116)
	习题九 (A) 及其解答	(122)
	习题九 (B) 及其解答	(134)
第十章	统计预测	(141)
	内容提要	(141)
	习题十 (A) 及其解答	(147)
	习题十 (B) 及其解答	(156)
第十一章	非参数统计方法	(163)
	内容提要	(163)
	习题十一 (A) 及其解答	(165)
第十二章	生产过程的质量管理	(181)
	内容提要	(181)
	习题十二 (A) 及其解答	(184)

第一章 全面质量管理概述

本章系统介绍了质量的有关检验及其质量管理中的初级统计方法,作为质量管理的基本知识,本章可自成体系.鉴于本章是质量管理工作者所必备的,且该内容已基本普及,这里不再做全面总结.

习 题 一 (A)

1.1 统计某厂异常停工时间数据如下:

设备故障: 200小时, 停 水: 10小时,
停 电: 12小时, 原料料供应不及时: 60小时,
产品满库: 38小时, 其 它: 14小时.

请作一张排列图,并分析主次因素.

1.2 画因果图应分几步进行?

1.3 什么是关系图法?

1.4 *KJ*法主要用途是什么?

1.5 什么是系统图法?

1.6 矩阵图的主要用途是什么?

1.7 什么是*PDPC*法?

习 题 一 (A)

解 答

1.1. 解

停 工 时 间 数 据 统 计 表

表 1

序号	项 目	频 数	累 积 数	累积百分数 (%)
1	设备故障	200	200	59.9
2	原材料供应不及时	60	260	77.8
3	产品满库	38	298	89.2
4	停 电	12	310	92.8
5	停 水	10	320	95.8
6	其 它	14	334	100

根据表 1 绘制排列图,如图 1 所示.

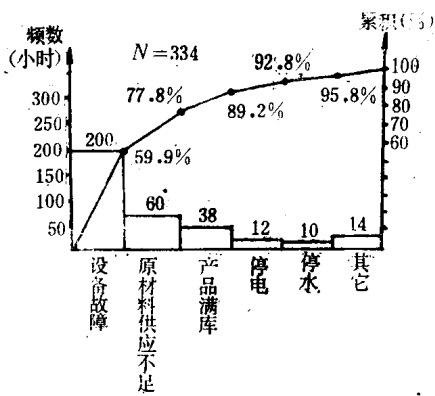


图 1

从图 1 可以看出, 造成停工的主要原因是设备故障, 次要原因是原料供应不足和产品满库, 再次是停水、停电、其他原因。

1.2 解

画因果图应分以下步骤进行:

(1) 先明确要分析的质量问题和确定需要研究的质量特性。

(2) 召开同质量有关人员的“诸葛亮”会。

(3) 画一条带箭头的主干, 箭头指向右边的质量问题。一般影响质量有五大因素(人、机、料、

法、环), 将确定的大原因箭头排列在主干线的两侧。

(4) 按各大原因引导大家展开分析, 将大家提出的看法按中、小原因及相互之间的关系, 用长短不等的箭头线画在图上, 展开分析, 直到能采取措施为止。

(5) 把重要的、关键的原因分别标出, 这类原因只能是 2—3 项。

(6) 记下必要的有关事项。

1.3 解

参看原书第 29 页第十节 (六)。

1.4 解

参看原书第 33 页第十节 (十二)。

1.5 解

参看原书第 30 页第十节 (七)。

1.6 解

参看原书第 30 页第十节 (八)。

1.7 解

参看原书第 31 页第十节 (十)。

习 题 一 (B)

1.1 质量的重要意义是什么?

1.2 质量管理发展经历了几个阶段? 每个阶段的特点是什么?

1.3 什么是产品质量? 产品质量的特性主要包括哪些内容?

1.4 什么是工作质量? 它的特点是什么? 它与产品质量有什么关系?

1.5 什么是质量职能? 朱兰螺旋包括哪些环节?

- 1.6 如何理解全面质量管理这一概念？它的基本要求是什么？
- 1.7 在开展全面质量管理中应抓住哪几个要领？还要注意哪几个问题？
- 1.8 如何理解全面质量管理是企业管理的中心环节？
- 1.9 什么是质量保证？什么是质量保证体系？
- 1.10 质量保证体系一般包括哪些内容？
- 1.11 建立质量保证体系应注意哪些问题？
- 1.12 搞好全面质量管理的基础工作很重要，其中最重要、最直接的是哪几个方面？
- 1.13 为什么说开展全面质量管理教育是搞好全面质量管理的“第一道工序”？它的主要任务是什么？
- 1.14 为什么说经济责任制必须以质量责任为主要内容？建立质量责任制要处理好哪些关系？
- 1.15 什么叫标准和标准化，有哪些内容？它们的作用是什么？
- 1.16 做好计量工作的重要意义是什么？在计量工作中要注意哪些主要环节？
- 1.17 质量信息的内容是什么？它有什么作用？为什么说搞好班组信息管理是工厂的关键？
- 1.18 某工具厂生产的切削刀具质量不够好，经常出现不合格品，为此对最近一批产品进行检查发现了89件不合格品，发现它们是以下六个原因造成的不合格品数统计如下：

料短：42 硬度：4
 裂缝：28 光洁度：2
 刃口：7 其它：6

试用排列图来分析造成不合格品的主次因素？

1.19 某电阻元件厂，为了提高RTX电阻器成品率，采取了一系列措施。为了分析产生废品的原因，对某年10月份产生废品的原因作了详细的记录，表2是按工序统计的废品数据。

试绘出排列图，并找出主要问题是什么？

1.20 已知某另件的尺寸公差为 $\phi 100 \pm 0.035$ ，测量单位为0.001mm，从加工过程中取100件，测得尺寸数据（省略整数100）表如表3所示：请作频数直方图，并计算出 $\bar{x}$ ，S。

1.21 表4是120炉正常生产的25MnSi钢的含Si量数据（百分数），请作频数直方图。

1.22 什么是“维持质量”和“改进质量”？各自的重点任务是什么？

废品数统计表 表2

序号	工 序	废 品 数 (件)	累 计 数 废 品 数	累计频率 (%)
1	点 焊	3262	3262	42.2
2	涂 漆	1710	4972	64.4
3	铆 接	1686	6658	86.4
4	被 膜	452	7110	92.3
5	标 志	420	7530	97.8
6	其 它	168	7698	100

零件尺寸数据表 表3

23	19	16	11	20	11	17	16	14	16
19	22	20	7	10	15	14	7	9	18
16	17	14	17	17	24	20	16	27	15
14	21	14	20	16	15	9	8	16	14
14	17	9	13	20	21	8	14	17	9
8	0 ⁺	6	9	10	14	16	13	19	18
20	16	11	19	16	27	16	22	16	17
19	9	11	13	19	13	8	5	14	13
27	14	17	16	5	17	13	20	8	27
3	12	20	13	25	16	17	23	29 ⁺	10

1.23 什么叫 PDCA 循环? PDCA 四个工作阶段和工作程序的八个步骤的基本内容是什么?

1.24 PDCA 管理工作方法具有什么特点?

1.25 组织生产工人实施质量改进时应着重解决哪几个问题?

1.26 什么叫质量管理点?

1.27 质量管理点的设置原则是什么?

表 4

0.86	0.83	0.77	0.81	0.81	0.80
0.79	0.82	0.82	0.81	0.81	0.87
0.82	0.78	0.80	0.81	0.87	0.81
0.77	0.78	0.77	0.78	0.77	0.77
0.77	0.71	0.95	0.78	0.81	0.79
0.80	0.77	0.76	0.82	0.80	0.82
0.84	0.79	0.50	0.82	0.79	0.82
0.79	0.86	0.76	0.78	0.83	0.75
0.82	0.78	0.73	0.83	0.81	0.81
0.83	0.89	0.81	0.86	0.82	0.82
0.78	0.84	0.84	0.84	0.81	0.81
0.74	0.78	0.78	0.80	0.74	0.78
0.75	0.79	0.85	0.75	0.74	0.71
0.88	0.82	0.76	0.85	0.73	0.78
0.81	0.79	0.77	0.78	0.81	0.87
0.83	0.65	0.64	0.78	0.75	0.82
0.80	0.80	0.77	0.81	0.75	0.83
0.90	0.80	0.85	0.81	0.77	0.78
0.82	0.84	0.85	0.84	0.82	0.85
0.84	0.82	0.85	0.84	0.78	0.78

习 题 一 (B)

解 答

1.1 解答要点

- (1) 质量与人们生活息息相关;
- (2) 质量是企业的生命;
- (3) 质量是国民经济的基础.

1.2 解答要点

质量管理的发展,按照所依据的手段和方式来划分,大致经过三个阶段.

第一阶段为质量检验阶段.即通过严格检验来控制 and 保证转入下道工序或出厂的产品质量.这种检验的特点,实质上是事后把关.

第二阶段为统计质量控制阶段.这一阶段的特点是利用数理统计原理在生产工序间进行质量控制,预防产生废品并检验产品的质量.即由事后把关转为事前预防.

第三阶段为全面质量管理阶段.这一阶段特点是在统计质量控制的基础上,重视人的因素,强调企业全员参加,运用系统的观点,综合地全面地分析质量问题,并强调生产全过程的各项工作都要进行质量管理.

1.3 解答要点

世界著名的质量管理专家朱兰,把产品质量定义为产品的适用性,并以此来衡量产品在使用过程中的满足用户要求的程度.

产品质量特性,主要有以下五个方面:

- (1) 产品的性能;
- (2) 产品的寿命;
- (3) 可靠性;
- (4) 经济性;
- (5) 安全性.

1.4 解答要点

工作质量也就是与产品质量有关的工作对于产品质量的保证程度.它的特点是:

- (1) 工作质量涉及到企业所有部门和人员.
- (2) 工作质量是产品质量的基础和保证.

产品质量和工作质量是两个不同的概念,但两者又有密切的关系.产品质量取决于企业各方面的工作质量,它是各方面,各环节工作质量的综合反映.工作质量是产品质量的保证.

1.5 解答要点

我们把为使产品具有一定的适用性而进行的全部活动,称为质量职能.

朱兰螺旋包括市场研究、开发(研制)、设计、制订产品规格、制定工艺、采购、仪器仪表以及设备装置、生产、工序控制、检验、测试、销售,以及售后服务等环节.

1.6 解答要点

全面质量管理,就是企业全体职工及有关部门同心协力,把专业技术、经营管理、数理统计方法和思想教育结合起来,建立起从产品研究设计、生产制造、售后服务等活动全过程的质量保证体系,从而用最经济的手段,生产出用户满意的产品,其基本核心是强调以提高人的工作质量、设计质量和制造质量,从而保证产品质量,达到全面提高企业和社会经济效益的目的.全面质量管理的基本特点是从过去的事后把关转变为事前预防,从管结果变为管因素.

全面质量管理的基本要求是:

(1) 全面质量管理是要求全员参加的质量管理,也就是必须把企业所有人员的积极性和创造性充分调动起来.加强质量意识,树立“质量第一”的思想,制定各部门、各级人员的质量责任制,开展各种形式的群众性的质量管理活动.

(2) 全面质量管理所管的范围是产品质量产生,形成和实现的全过程.它包括从市场调查、设计、生产、销售直至售后服务等过程的质量管理.

(3) 全面质量管理要求的是全企业的管理.企业中各部门的职责和作用不同,其质量管理的内容也不一样,必须协调一致,执行各自的质量职能,把好质量关.

(4) 全面质量管理所采用的方法应是多样的,即采用各种科学方法.

综上所述全面质量管理要求做到“三全一多样”.

1.7 解答要点

在开展全面质量管理中要抓住思想、目标、体制、技术四个要领.

思想——指科学管理思想.它是与现代科学技术和现代化生产发展相适应的一种现代管理思想.

目标——指质量目标.

体制——它是一套系统地,有效地提高产品质量的管理组织和管理体制.

技术——它是一套能够控制质量和促进产品质量提高的管理技术.

应该注意的是:

- (1) 正确对待外国的管理经验与知识.

1. 引进与学习质量管理学科的必要性。
2. 承认质量规律，自觉接受现代化管理。
3. 必须用科学的态度、方法，学习与运用全面质量管理。

(2) 认真总结我国自己的质量管理经验，把传统管理同全面质量管理有机地结合起来。

1.8 解答要点

企业管理作为一个系统，是由各项工作组成的有机整体，它们在企业管理中占有不同的地位，发挥着不同的作用。但是，由于产品质量问题的重要性、综合性和复杂性，抓住了质量问题，也就抓住了全面改善经营活动及提高企业管理水平的关键，实践证明，全面质量管理是企业管理的重要组成部分，又是当前加强企业管理的中心环节。

1.9 解答要点

质量保证一般包括两个含义：一是指企业在产品质量方面对用户所作的一种担保。这种担保具有“保证书”的含义。二是企业为了确保产品质量所必需的全部有计划有组织的活动。也就是说，为了保证产品质量，企业在加强从设计、研制、生产、销售到使用的全过程的质量管理活动。从而质量保证也可以看成是企业内部的质量管理的含义向企业外部的延伸和发展。

质量保证体系就是要通过一定的制度、规章、方法、程序、机构等把质量保证活动加以系统化、标准化、制度化。从系统的观点分析，质量保证体系就是以保证和提高产品质量为目标，运用系统的概念与方法，把质量管理各阶段，各环节组成一个有机整体。

1.10 解答要点

- (1) 有明确的质量计划，质量方针和质量目标；
- (2) 建立严格的质量责任制；
- (3) 设立专职质量管理机构；
- (4) 实行管理业务标准化和管理流程程序化；
- (5) 建立高效灵敏的质量信息反馈系统；
- (6) 开展群众性的质量管理活动；
- (7) 组织外协厂、外购厂的质量保证活动。

1.11 解答要点

- (1) 要有明确的指导思想
 1. 要着眼于长期，稳定地生产合格品或优质品；
 2. 即要发挥质量管理部门的专职作用，又要依靠企业全体人员的共同努力；
 3. 质量保证活动要有利于厂长的统一领导；
 4. 有计划、有步骤地把原材料供应厂，零部件协作厂，以及现场使用部门纳入到本企业质量保证体系中；
 5. 有利于严格设计质量的评价与审核，制造质量的控制及质量信息的反馈与传递；
 6. 不断健全与完善质量保证体系，并随着质量方针、目标、计划的变动而变动。

(2) 要因地制宜, 采取切合实际的具体做法. 通常有两种做法:

1. 以整个企业作为一个系统建立完整的质量保证体系;
2. 以产品为对象, 建立某一产品的质量保证体系, 然后由点及面.

1.12 解答要点

搞好全面质量管理, 必须做好一系列的基础工作, 其中最直接、也是最重要的是: 质量教育工作、质量责任制、标准化工作、计量工作、质量信息工作等.

1.13 解答要点

在当前改革形势下, 职工队伍的素质不适应生产发展以及工艺提高的需要. 因此, 质量教育培训工作是四化建设的需要, 是职工本身的需要. 企业要推行全面质量管理, 提高企业素质, 适应当前改革形势的需要, 首先是提高人的素质. 因此, 要把质量教育工作作为“第一道工序”来抓.

质量教育工作的主要任务是不断增强企业全体职工的质量意识, 并掌握和运用质量管理方法和技术.

1.14 解答要点

经济责任制的核心是提高产品的质量和数量, 取得更大的经济效益. 没有质量, 产品的数量也就失去意义. 即经济责任制的中心是质量责任制. 所以实行经济责任制, 必须首先实行质量责任制.

建立质量责任制要处理好责、权、利三者之间的关系.

1.15 解答要点

标准是指为取得全局的最佳效果, 依据科学技术和实践经验综合成果, 在充分协商的基础上, 对经济、技术和管理等活动具有多样性, 相关性特征的重复事物和概念, 以特定的程序和形式颁发的统一规定.

标准化是以国家利益为目标, 以重复性特征的事物和概念为对象, 以管理、技术和科学实验为依据, 以制订和贯彻标准为主要内容的一种有组织的活动过程.

标准包括技术标准和管理标准.

标准化是全面质量管理的基础工作, 没有标准, 质量管理就搞不好.

1.16 解答要点

计量工作是企业开展全面质量管理的一项重要基础工作, 是保证产品质量的重要手段和方法.

搞好计量工作, 必须着重抓好以下几个主要环节:

- (1) 建立与企业生产和设置相适应的计量管理机构, 配备适量的计量人员;
- (2) 建立健全计量管理制度;
- (3) 保证计量器具及仪器的正确、合理使用;
- (4) 定期进行计量器具的检定;

(5) 及时修理和报废计量器具和仪器;

(6) 改进计量工具和计量方法。

1.17 解答要点

质量信息指的是反映质量和产、供、销各个环节工作质量的基本数据、原始记录以及产品使用过程中反映出来的各种情报资料。质量信息是质量管理的耳目。质量信息是质量管理不可缺少的重要依据，是改进产品质量，改善各个环节工作质量的最直接的原始资料和依据，也是正确认识影响产品质量诸因素变化，影响产品质量波动内在联系和掌握提高产品质量规律性的基本依据。此外，质量信息也为企业上层制订质量决策提供依据。

班组是质量信息的一个重要来源，许多质量信息都是来自班组。班组的信息管理好坏直接涉及到全厂的信息管理。所以搞好班组信息管理是工厂的关键。

1.18 解

做不合格品原因统计表，如表 5 所示。

不合格品原因统计表 表 5

	项 目	不合格品数	累计不合格品数	累计不合格品率 (%)
1	料 短	42	42	47
2	裂 缝	28	70	79
3	刃 口	7	77	87
4	硬 度	4	81	91
5	光洁度	2	83	93
6	其 它	6	89	100

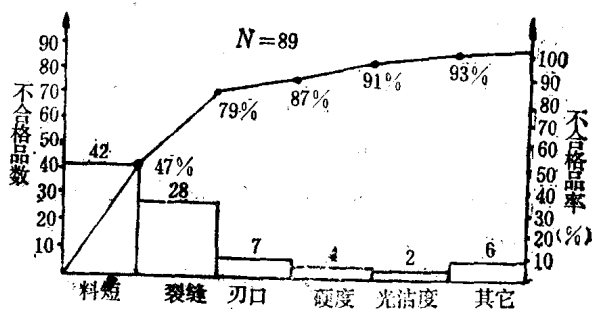


图 2

根据表 5，画排列图，如图 2 所示。

从图 2 可以看出，造成不合格品的主要原因是料短和裂缝，次要原因是刃口和硬度，再次是光洁度和其他。

1.19 解

根据题中的数据，绘制排列图，如图 8 所示。

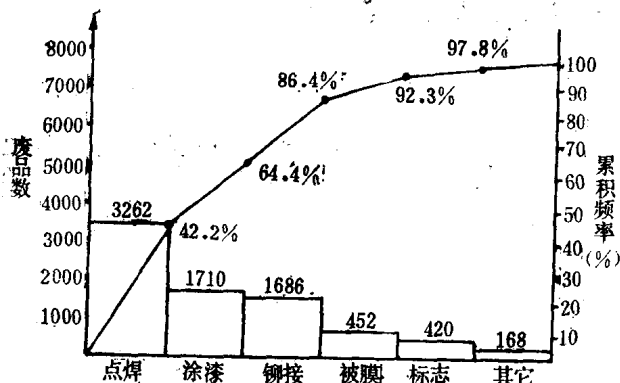


图 3

从图 8 可以看出，出现废品主要原因是点焊、涂漆和铆接，其次原因是被膜和标志。

1.20 解

(1) 计算极差

表 8 中 $X_{max} = 29$, $X_{min} = 0$

极差 $R = X_{max} - X_{min} = 29$

$- 0 = 29$

(2) 分组：取组数 $K = 10$

(3) 确定组距

$$\text{组距 } h = \frac{\text{极差 } R}{\text{组数 } K} = \frac{29}{10} = 2.9 \approx 3.0$$

(4) 确定各组界限

最小边界 = $0 - 0.5 = -0.5$ 即第一组的下限,

第一组的上限为 $-0.5 + 3.0 = 2.5$

第二组的下限为第一组的上限, 依此类推.

(5) 编制频数分布表, 如表 6 所示.

(6) 画直方图, 如图 4 所示.

表 6

组 号	分 组	频 数
1	-0.5 ~ 2.5	1
2	2.5 ~ 5.5	3
3	5.5 ~ 8.5	9
4	8.5 ~ 11.5	12
5	11.5 ~ 14.5	19
6	14.5 ~ 17.5	26
7	17.5 ~ 20.5	17
8	20.5 ~ 23.5	6
9	23.5 ~ 26.5	2
10	26.5 ~ 29.5	5

1.21 解

(1) 计算极差

由题中的数据表 4 知:

$$X_{max} = 0.95 \quad X_{min} = 0.64$$

$$\text{极差 } R = X_{max} - X_{min}$$

$$= 0.95 - 0.64$$

$$= 0.31$$

(2) 分组: 取组数 $K = 16$

(3) 确定组距

$$\text{组距 } h = \frac{R}{K} = \frac{0.31}{16} = 0.02$$

(4) 确定各组界限

最小边界 = $0.64 - 0.005 = 0.635$

从而第一组的上界为 $0.635 + 0.02 = 0.655$

便有第一组界限为 $0.635 \sim 0.655$

第二组的下界即为第一组的上界 0.655

第二组的上界为 $0.655 + 0.02 = 0.675$

依此类推.

(5) 编制频数分布表, 如表 7 所示.

(6) 画直方图, 如图 5 所示.

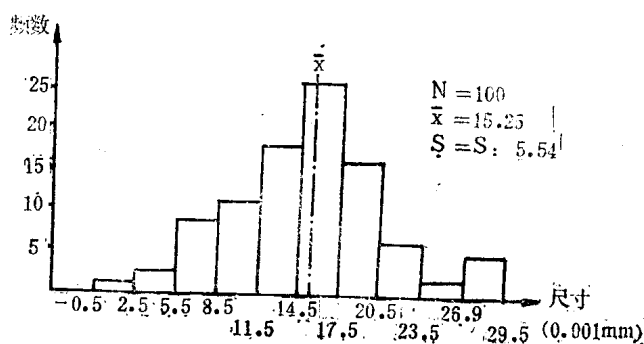


图 4

表 7

组 号	分 组	频 数
1	0.635 ~ 0.655	2
2	0.655 ~ 0.675	0
3	0.675 ~ 0.695	0
4	0.695 ~ 0.715	2
5	0.715 ~ 0.735	2
6	0.735 ~ 0.755	8
7	0.755 ~ 0.775	13
8	0.775 ~ 0.795	23
9	0.795 ~ 0.815	24
10	0.815 ~ 0.835	21
11	0.835 ~ 0.855	14
12	0.855 ~ 0.875	6
13	0.875 ~ 0.895	2
14	0.895 ~ 0.915	2
15	0.915 ~ 0.935	0
16	0.935 ~ 0.955	1

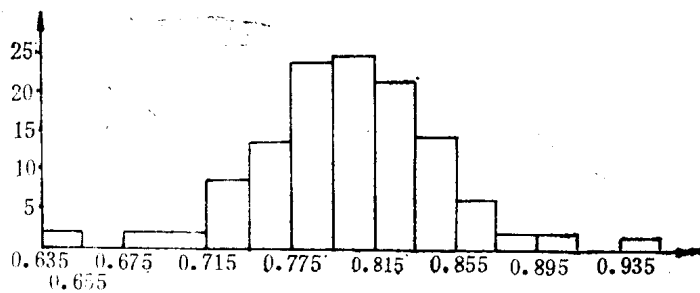


图 5

1.22 解答要点

通过质量控制, 保证已达到的质量水平, 称之维持质量. 将质量提高到一个新水平的提高过程, 称之为改进质量. 维持和改进质量是相互联系的, 改进质量的活动涉及面广, 关系到企业各个部门的质量职能. 它既包括提高设计质量, 又包括提高制造质量. 在现场质量管理活动中, 维持质量的重点是充分发挥现有的质量保证能力, 保持已经达到的符合性水平; 而改进的重点则是提高质量保证能力, 使符合性质量达到一个新水平, 工业企业都应该在通过维持、改进的活动中不断提高质量, 降低成本、增加经济效益.

1.23 解答要点

“计划 (Plan) —— 执行 (Do) —— 检查 (Check) —— 总结 (Action)” 循环, 简称 *PDCA* 循环. 它反映了质量改进和做各项工作必须经过的四个阶段. 这四个阶段不断循环下去, 故称它为 *PDCA* 循环.

四个阶段的基本内容是:

- (1) *P* 阶段. 就是要以提高质量, 降低消耗为目标确定具体措施和方法. 这就是计划阶段.
- (2) *D* 阶段. 按照已制订的计划内容, 扎扎实实地去实现质量改进目标. 这就是执行阶段.
- (3) *C* 阶段. 对照计划要求, 检查、验证执行的效果, 及时发现问题和经验. 这就是检查阶段.
- (4) *A* 阶段. 把成功的经验加以肯定, 订成标准、规程、制度, 巩固成绩, 克服缺点. 这就是总结阶段.

“*PDCA*” 的工作程序的八个步骤是:

- 第一步, 分析现状, 找出存在的主要质量问题.
 - 第二步, 诊断分析产生质量问题的各种影响因素.
 - 第三步, 找出影响质量的主要因素.
 - 第四步, 针对影响质量的主要因素, 制定措施, 提出改进计划, 并预计其效果.
- 以上四个步骤就是 “计划” (*P*) 阶段的具体化.
- 第五步, 按既定的计划执行, 即 “执行” (*D*) 阶段.
 - 第六步, 根据改进计划的要求, 检查, 验证实际执行的结果, 看是否达到了预期的效果, 即 “检查” (*C*) 阶段.
 - 第七步, 根据检查的结果进行总结, 把成功的经验和失败的教训都纳入有关的标准、制

度和规定之中，巩固已经取得的成绩，同时防止重蹈覆辙。

第八步，提出循环这一尚未解决的问题，把它们转到下一次PDC A循环的第一步去。

第七、八两步，是“总结”（A）阶段的具体化。

1.24 解答要点

（1）大环套小环，互相促进。

PDC A作为企业管理的一种科学方法，适用于企业各个方面的工作，因此，整个企业是一个大的PDC A循环，各部门又都有各自的PDC A循环，依次又有更小的PDC A循环，直至具体落实到每个人。

（2）不断循环上升，四个阶段要周而复始地转动，而每一次转动都有新的内容和目标，因而意味着前进了一步，犹如爬楼梯，逐步上升。

（3）推动PDC A循环，关键在于“总结”阶段。所谓总结，就是指总结经验，肯定成绩，纠正错误，以利再战。这是PDC A环境能以上升前进的关键。

1.25 解答要点

- （1）增强质量意识，决心改革；
- （2）具有问题意识和迫切感；
- （3）正确处理国家，企业和个人三方面的利益；
- （4）实事求是选择课题；
- （5）成立现场改进的质量管理小组；
- （6）尊重客观规律，进行艰苦细致的调查研究。

1.26 解答要点

制造现场在一定的期间内，一定的条件下对需要重点控制的质量特性，关键部位，薄弱环节，以及影响因素采取特殊的管理措施和方法，实行强化管理，使工序处于良好控制状态，保证达到规定的质量要求，这就是质量管理点的基本含义。

1.27 解答要点

设置质量管理点时应考虑以下原则：

- （1）对产品的适用性（性能、精度、寿命、可靠性、安全性等）有重大影响的关键质量特性，关键部位或重要影响因素，应该设置质量管理点。
- （2）对工艺上有严格要求，对下道工序的工作有重大影响的关键质量特性，部位应设置质量管理点。
- （3）对质量不稳定、出现不合格品多的工序，应建立质量管理点。
- （4）对用户反馈的重要不良项目应建立质量管理点。
- （5）对紧缺物资或可能对生产安排有重大影响的关键项目应建立质量管理点。

一种产品在制造过程中应设立多少质量管理点，根据产品的复杂程度，以及技术文件上标记的特性分类、缺陷分级的要求而定。