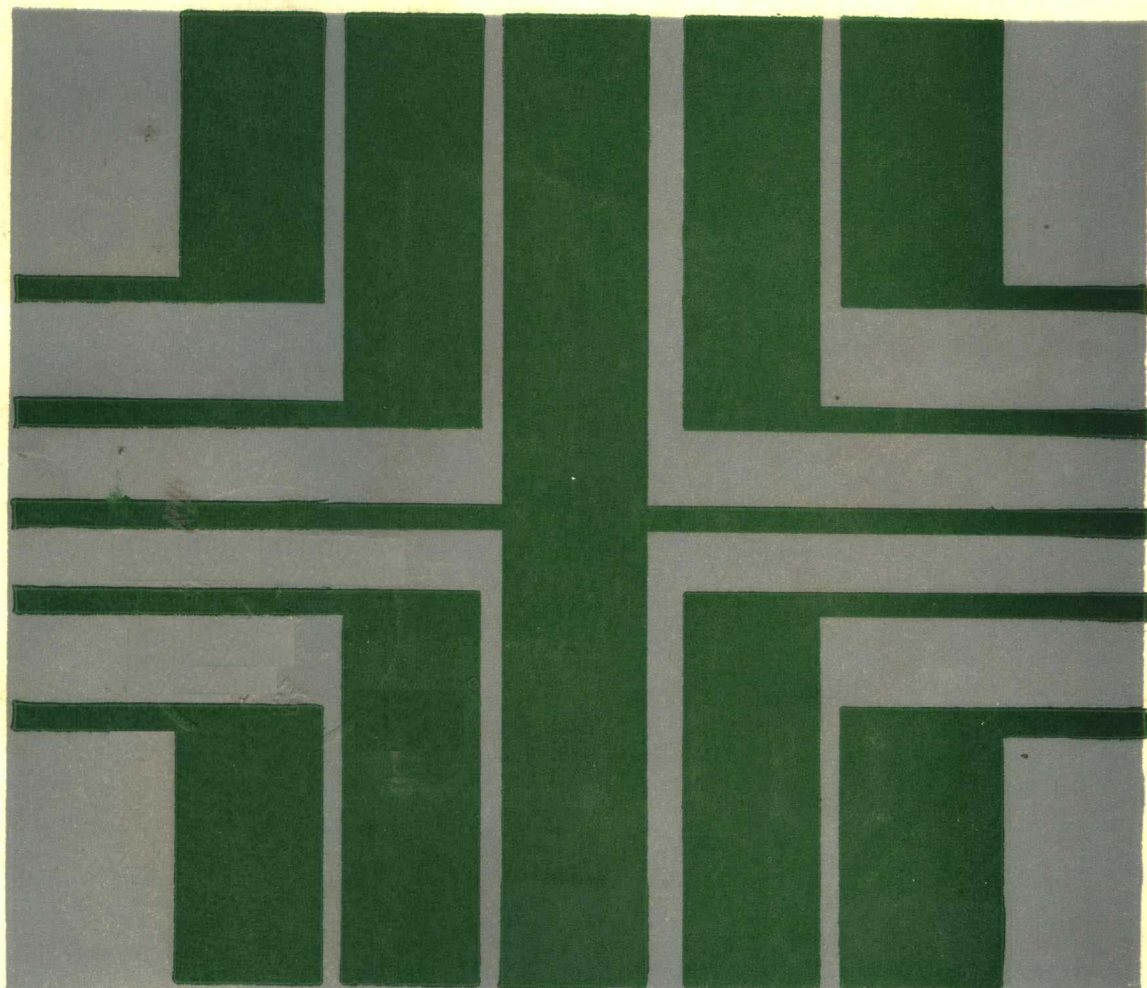


实用质量管理技法

徐 湘 编著

Graphic Arts Dealer Services

Anchor Autom



西北工业大学出版社

实用质量管理技法

西北工业大学出版社

内 容 提 要

本书用实例介绍了我国工矿交通企业的质量管理技术方法,叙述简明,通俗易懂,注重实用,便于在实践中运用。

主要内容有:质量数据及其调查、分层;排列图、因果图和措施表的运用;散布图的三种作法、适用条件及对比;直方图不同作法的比较,直方图运用中更简捷的方法,直方图的观察与分析,不等距组直方图的作法;计量值和计数值管理图使用条件及其分析;质量管理新七种工具(关系图法、系统图法、矩阵图法、矩阵数据分析法、过程决策程序图法、矢线图法和KJ法)在我国的应用。还附录了轻工、机械、汽车运输等行业的真实案例,供读者思考分析。

本书可作为企业及其管理部门的领导干部、技术和管理人员、班组长和职工培训的教材,经济管理和工科院校学员的学习参考书。

实 用 质 量 管 理 技 法

编 著 徐 湘
责任编辑 李 正 荣

西北工业大学出版社出版
西北工业大学出版社发行科发行
陕西柴油机厂印刷厂印刷

开本787×1092毫米 1/16 7.5印张 字数 179千字
1986年3月第一版 1986年3月第1次印刷 印数0001—15000册
统一书号: 17433.081 定价: 1.85元

前 言

产品质量是产品的实际使用价值和满足使用要求的客观特性二者的综合反映，它的好坏是关系到我国四化建设成败和企业生死存亡的大事。不断提高我国产品的质量水平，冲向世界，这是摆在我们质量研究、管理工作者和生产实践者面前的重要课题。几年来，我省热心于质量工作的广大积极分子，在推行质量管理，特别是全面质量管理方面做了不少有益的工作，对提高企业素质和产品质量起了不可低估的作用。随着世界新技术革命和管理革命的发展，质量管理作为一门现代化管理科学已自成体系，越来越受到重视。因此，质量管理的基础知识、理论和管理方法已成为广大质量管理工作者和生产现场实践者之所求。为了推进质量管理工作和适应企业、机关、学校各类人员对现代化管理科学的需要，有计划地编印这方面的书籍是十分必要的。陕西省工业管理干部学院管理系讲师徐湘同志从事质量管理科学的教学工作多年，并积极参加现场调查、咨询和诊断活动，具有丰富的理论和实践经验；他编写的《实用质量管理技法》一书，详细介绍了新、老七种工具的手法及其应用，对现场质量管理工作者，特别是从事质量管理活动的人员尤为实用。现将此书编印出版，书中难免有不妥之处，请广大读者批评指正。

陕西省质量管理协会

一九八五年十月

目 录

第一章	质量数据及其调查和分层	(1)
第一节	质量数据和抽样调查.....	(1)
第二节	全数检验和抽样检验.....	(5)
第三节	调查表法.....	(7)
第四节	分层法.....	(10)
第二章	排列图法、因果图法和措施表	(13)
第一节	排列图法.....	(13)
第二节	因果图法.....	(19)
第三节	措施表.....	(24)
第三章	散布图法	(26)
第一节	事物之间的三种关系.....	(26)
第二节	散布图的三种作法.....	(27)
第四章	直方图法	(34)
第一节	直方图的作图方法.....	(34)
第二节	直方图的观察分析.....	(42)
第三节	不等距组的直方图.....	(50)
第五章	管理图法	(53)
第一节	管理图的作用、原理和种类.....	(53)
第二节	计量值管理图.....	(55)
第三节	计数值管理图.....	(63)
第四节	管理图的应用和观察分析.....	(71)
第六章	质量管理新七种工具	(75)
第一节	新七种工具的简况.....	(75)
第二节	关系图法.....	(77)
第三节	系统图法.....	(81)
第四节	矩阵图法.....	(85)
第五节	矩阵数据分析法.....	(89)

第六节 过程决策程序图法.....	(90)
第七节 矢线图法.....	(92)
第八节 KJ法	(94)
附录：案例习题.....	(97)
参考文献	(111)

第一章 质量数据及其调查和分层

第一节 质量数据和抽样调查

一、数据的作用

企业生产经营活动大多表现为数量关系。数据是现代化大生产正常进行的条件,充分运用各种数据,对企业的前途,产品的发展方向,提高产品或工作质量,改善企业经营管理,有着重要的作用。所以,要对企业经营活动中的数量关系进行计算、分析、比较、研究和处理,才能取得较好的经济效果。

在生产或工作过程中,产品或工作质量的差异和波动是必然的、永恒的。既使在同一台机器上,由同一位工人采用同一种方法,用相同的材料加工同一种产品或零件,其产品质量特性值也不会完全一致;工作质量更是如此。这些波动或差异的反映就形成了质量数据。数据是客观事物的真实写照和定量的描述,是定量分析的依据,是定性分析的基础。对客观事物尤其是经济活动,从定性分析向定量分析发展,是不以人的意志为转移的客观规律。定量分析是定性分析的基础和确认。通过数据的整理、分析可以认识事物的规律,进而达到改进设计、提高质量、增加生产、提高经济效益的目的。用数据说话,根据数据及其分析,才能对客观事物,对企业的经营活动,作出正确的判断和决策。所以说,没有真实有用的数据,就无法进行管理。

二、质量数据的种类

由于质量数据的性质不同,质量数据的波动规律也不同,采用的统计分析方法也不同。质量数据分为计量值和计数值两类。

(1) 计量值数据。是指用检测仪器测试出来的质量特性值,属连续型数据,可在某一区间内连续取任何实数值。例如,长度、重量、流量、强度、硬度等都是测试得到的,而且有小数。计量值数据可以转化为计数值数据。

(2) 计数值数据。是通过一个个计数单位来表示质量特性值的,属离散型数据,只能取0、1、2、……等自然数,例如废品件数、缺陷数、疵点数等。它是计数得到的,但判断是否合格或有缺陷、疵点,可能要用计量值数据,而判定后只需计数。所以,它无小数,是正整数。用查数、计数的方法来收集计数值数据。它又可分为:

① 计件数据。是根据某种质量特性对产品进行按件查数的数据。

② 计点数据。是反映一件产品中,某种质量缺陷有多少点(处)的数据。

在质量管理中,并不是所有质量都有一个现成的数据可以收集或直接用来统计的,有时需要人为地确定一些指标来进行统计;判定出优劣程度的数据,如产品质量评级中的一、二、三级或次品、废品的优劣值;凭感官观察或多指标的综合评分的评分值,如布匹、服装的手感,自行车、手表等的综合评分就用评分值。然后,再对数据进行整理分析。

三、对质量管理中数据的要求

(1) 要用准确真实的数据。

数据是事物客观而真实的反映，数据应出自准确的测试和真实的记录。为确保数据的准确性，对于有些数据，必须严格地按照规定的时间、地点、频度、数量、方法进行取样、化验分析和检测。

任何失实的、错误的、虚假的数据，不但无用，而且有害。

(2) 数据要经过适当的、科学的整理，才能充分反映实况和规律。

直接取得的原始数据往往是杂乱无章的，错综复杂的，数量较多的。只有经过科学的整理，才能把数据中的本质及其规律性揭示出来。既客观地反映了事物的本来面目，又有利于依据规律作出决策。

(3) 数据的产生条件及其反馈。

对数据的收集、整理和分析，其目的是为了掌握产品质量动态，及时发现异常波动，采取措施加以解决。因此，收集数据时，必须记录数据产生的时间、地点、对象、方法和条件等，即产生数据的具体环境和收集数据的时间，以便于分析和反馈。质量数据资料要具有可追索性，要为准确地分析问题提供情况和依据。没有来源或来源不明确、不准确的数据，都是没有价值的数据。质量管理中的数据大多出自全数检验和抽样检验。

四、总体和样本

总体也称母体，是指研究对象的全体。若研究对象是某道工序，则该工序就是总体。研究对象还可能是某批产品的质量。有限总体是指总体所包含的数量已是一个定值，可以准确地计数或确定其数量范围。无限总体所包含的数量不是一个定值，而是不断地在变化，因而不能准确地计数或确定其数量范围。例如，一道连续加工且不停的工序，无法计清它所包含的产品数量，研究分析的这种工序就是无限总体。总体数量常用 N 来表示，它是提供数据的原始集团。

从总体中抽取出来的单位所组成的小总体，称为抽样总体，简称样本或子样；样本中的各个单位叫样本单位或个体。样本单位数通常用 n 表示。 n 大于1而小于 N 。 n 要有足够多的数量，但比 N 少得多。 $n \geq 30$ 算是大样本， $n < 30$ 是小样本。工业企业质量管理中大多是大样本。总体或样本中的每一个单位（如产品、零件）称为个体。可见，样本是由一个或若干个个体组成的。

五、抽样误差的作用及其影响因素

(1) 抽样误差是由于抽样的随机性而产生的样本指标与总体指标之间数量上的差别。

抽样误差的作用：①说明样本指标的代表性大小。抽样误差越大，表明样本指标对总体指标的代表性越低；抽样误差越小，样本指标对总体指标的代表性越高。②表明样本指标和总体指标相差的一般范围，它可作为样本指标推断总体指标的根据。

(2) 抽样误差的数值大小受三个因素的影响：①受总体单位之间标志变异程度（即总体指标的离散程度）的影响——总体标准偏差数值大，则抽样误差也大。抽样误差的大小与总体标准偏差的大小成正比例关系。②受样本单位数目多少的影响——抽取的样本单位数越多，或样本占总体的比例越大，抽样误差就越小。抽样误差的大小与样本单位数的平方根成反比例关系。当样本数与总体数相等时，抽样调查（检验）变成全数调查（检验），抽样误差就不存在了。③受抽样方法不同的影响——不重复抽样的抽样误差小于重复抽样误差。

(3) 抽样调查的目的是用样本指标去推断总体指标。由于存在抽样误差，因而推断不

可能很精确。它实质上是一种有科学根据的估计,其方法有两种:①点估计。就是用样本指标直接代表总体指标。方法简单,未考虑抽样误差,不能反映估计的准确程度有多大。②区间估计。不是直接的简单的推断,而是根据样本指标和抽样误差去推断总体指标的可能范围,能表明估计的准确程度和把握程度。

六、常用随机抽样的四种方式

(1) 简单随机抽样

对总体不作任何处理,而从总体的全部单位中不带任何主观意志地随机抽取样本。具体做法有:①直接抽样法。就是直接从调查对象中随机抽取。例如,从仓库里存放的所有同类产品随机(意)指定若干箱(件、台)产品进行质量检验。②抽签法。先给总体所有单位编上序号,将序号另写在纸上,掺和均匀后,从中抽取。抽到哪个号,该号就构成样本个体,直到抽够预定数量为止。总体单位数很多时,不宜使用抽签法。③随机(乱)数表法。随机数表见表1-1。表上数字的出现及其排列是随机形成的,出现的机会大体相同。应用随机数表法时,要将总体所有单位编上序号,根据编号的位数确定使用数字,再从任意一列、任意一行的数字开始,向任何方向数过去,碰到属于编号范围内的数字就记下来,该号即为样本单位。如果是不重复抽样,当碰到重复的数字时就把它删掉,直到抽够预定数量为止。

简单随机抽样的方法简单,主要用于以下几种情况:①对调查对象的情况不了解;②总体单位的排列没有秩序;③抽到的单位比较分散时也不影响调查的准确性。

表 1-1 随 机 数 表 (部 分)

53 74 23 99 67	61 32 28 69 84	94 62 67 86 24	98 33 41 19 95	47 53 53 38 09
63 38 06 86 54	99 00 65 26 94	02 82 90 23 07	79 62 67 80 60	75 91 12 81 19
35 30 58 21 46	06 72 17 10 94	25 21 31 75 96	49 28 24 00 49	55 65 79 78 07
63 43 36 82 69	65 51 18 37 88	61 38 44 12 45	32 92 85 88 65	54 34 81 85 35
98 25 37 55 26	01 91 82 81 46	74 71 12 94 97	24 02 71 37 07	03 92 18 66 75
02 63 21 17 69	71 50 80 89 56	38 15 70 11 48	43 40 45 86 98	00 83 26 91 03
64 55 22 21 82	48 22 28 06 00	61 54 13 43 91	82 78 12 23 29	06 66 24 12 27
85 07 26 13 89	01 10 07 82 04	59 63 69 36 03	69 11 15 83 80	13 29 54 19 28
58 54 16 24 15	51 54 44 82 00	62 61 65 04 69	38 18 65 18 97	85 72 13 49 21
34 85 27 84 87	61 48 64 56 26	90 18 48 13 26	37 70 15 42 57	65 65 80 39 07
03 92 18 27 46	57 99 16 96 56	30 33 72 85 22	84 64 38 56 98	99 01 30 98 64
62 93 30 27 59	37 75 41 66 48	86 97 80 61 45	23 53 04 01 63	45 76 08 64 27
08 45 93 15 22	60 21 75 46 91	98 77 27 85 42	28 88 81 08 84	69 62 03 42 73
07 08 55 18 40	45 44 75 13 90	24 94 96 61 02	57 55 66 83 15	73 42 37 11 61
01 85 89 95 66	51 10 19 34 88	15 84 97 19 75	12 76 39 43 78	64 63 91 08 25
72 84 71 14 35	19 11 58 49 26	50 11 17 17 76	86 31 57 20 18	95 60 78 46 75
88 78 28 16 84	13 52 53 94 53	75 45 69 30 96	73 89 65 70 31	99 17 43 48 76
45 17 75 65 57	28 40 19 72 12	25 12 74 75 67	60 40 60 81 19	24 62 01 61 16
98 76 28 12 54	22 01 11 94 25	71 96 16 16 88	68 64 36 74 45	19 59 50 88 92
43 31 67 72 30	24 02 94 08 63	38 32 36 66 02	69 36 38 26 39	48 03 45 15 22
50 44 66 44 21	66 06 58 05 62	68 15 54 35 02	42 35 48 99 32	14 52 41 52 48
22 66 22 15 86	26 63 75 41 99	58 42 36 72 24	68 37 52 18 51	03 37 18 39 11
96 24 40 14 51	23 22 30 88 57	95 67 47 29 83	94 69 40 06 07	18 16 36 78 86
31 73 91 61 19	60 20 72 93 48	98 57 07 23 69	65 95 39 69 58	56 80 30 19 44
78 60 73 99 84	43 89 94 36 45	56 69 47 07 41	90 22 91 07 12	78 36 34 08 72

(2) 分类(分层)抽样

先将总体所有单位按照某个或某些标志分成若干类或组,然后在各类、组中随机抽取样本。分类后,样本单位在各类组之间可按①等比例分类抽样——总体单位和样本单位之间的分配比例相同;其特点是方法简便易行,一般情况下分配比较合理;②不等比例分类抽

——用于各类组的总体单位数相差悬殊的情况下，为了不影响代表性，单位数少的类组抽取比例可大一些。

(3) 机械 (等距) 抽样

先将总体单位按某个或某些标志顺序排队，根据总体单位数和样本单位数算出抽取间隔 (或称抽取距离) ，然后按一定的间隔抽取样本单位。由于抽取间隔相等，又叫等距抽样。它可分为：①无关标志排队法。采用与调查项目没有关系的标志排队，每隔一定时间或产量间隔就抽取一件产品进行检验。如班产3000件，每班要抽120件检验，抽取间隔=总体单位数 (N) ÷ 样本单位数 (n) = 3000 ÷ 120 = 25件，即每隔25件抽取一件。如第一件抽取8号，第二件抽 8 + 25 = 33号，33 + 25 = 58号……。下一件的抽取号数=本件抽取号数+抽取间隔。②有关标志排队法。选用与调查项目有关系的标志排队。它的前提条件是，调查之前要具有总体单位的全面资料或对大致情况有所了解，否则无法进行排队和抽取。

(4) 整群抽样

先将总体分为若干群或组，然后一群 (组) 一群 (组) 地抽取。每群中包括若干个样本单位。整群抽样，当样本单位分布不均匀时，代表性降低，抽样误差增大。当群内差异小而群间差异大时，如班组之间的产品质量波动的差异大，而各班组内每人的产品质量波动的差异小，整群抽样的误差就较大。反之，各班组之间的产品质量波动的差异小，而各班组内每人的产品质量波动的差异大，则整群抽样的误差就较小。整群抽样的抽选和调查工作方便，比较节省人力、物力和财力。整群抽样的抽样误差受三个因素的影响：①抽出的群数多少，②群间差异程度的大小；③分群标志的选择。

常用的抽样种类的比较见图 1 - 1 。图中黑点是被抽取到的样本。

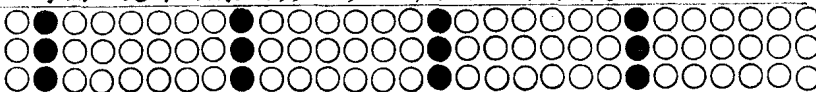
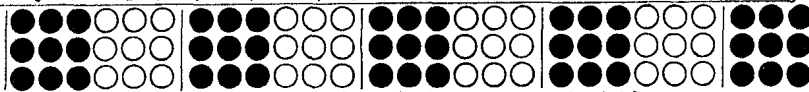
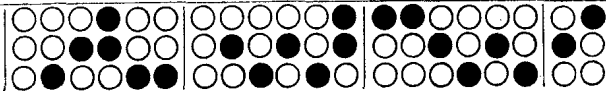
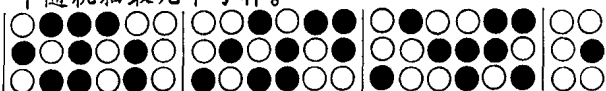
种 类	图 示
等距抽样	 每隔一定时间或距离，从产品中抽取一个子样。
等距、分层抽样	 在某时间或产量内，每隔一定间隔，从几台机器或不同操作者各取一个子样。
等距、连续抽样	 每隔一定间隔，从产品中连续抽取几个作为子样。
等距、分层、连续抽样	 每隔一定间隔，从每一层产品中连续抽取几个子样。
简单随机抽样	 从一定时间的产品中随意抽出几个子样。
分层随机抽样	 把几台机器或操作者的产品分成一定的间隔，从各个间隔的产品中随机抽取几个子样。  每隔一定间隔，从每层的产品中任意随机抽取几个子样。

图 1 - 1 常见的抽样种类示意图

七、抽样方式的选择要考虑四个因素

(1) 抽样误差的大小。有关标志排队法等距抽样的误差最小,其次是分类(层)抽样,再次是无标志排队法等距抽样和简单随机抽样法。而整群抽样要看群间差异的大小情况而定。抽样调查的目的,就是要用尽量少的样本单位取得尽可能准确的调查结果。根据这个目的,结合企业的具体情况,选用适当的抽样方式。

(2) 调查对象本身的特点。如产品质量检验,若无法事先了解每件产品的质量状况,就不能用有关标志排队法,只能采取其他抽样方式。应考虑调查后对对象本身影响的大小,总体单位的多少,调查项目的重要程度等来选择适当的抽样方式。

(3) 对调查对象的了解程度。了解全面情况便于分类排队;了解各群的状况,若群间差异小,则采用整群抽样效果很好。

(4) 人力、物力和财力条件,对抽样结果的时间要求和精度要求。

八、抽样调查的工作步骤

(1) 抽样调查前的设计准备:设计好调查方案,组织好抽取样本单位的工作,做好收集样本资料的各种准备工作。主要工作内容有:①确定抽样调查的目的、作用和要求。②规定调查的内容、方法和对准确程度的要求,同时确定人力、经费和时间要求。不宜提出过多的目的和过高的要求,要讲求经济效果。③确定调查对象(即总体)的范围和样本单位。④确定取样的方式和样本单位数。⑤组织抽取样本的工作,组织工作上的准备,如配备和训练人员,调查表格的设计和印制等。

(2) 样本资料的收集。要取全、取准样本的实际资料,尽量减少和避免登记性误差、测试误差,充分信任被调查者并与其关系融洽。

(3) 资料的整理和推算。资料收集齐全后,要进行审查,审查其准确性。可用计算检查和逻辑检查的方法。发现错误或疑问要及时追查或更正。再进行:①样本指标计算;②总体指标推算——可用直接推算法和系数推算法。

第二节 全数检验和抽样检验

一、两种检验的特点和适用范围

产品在大批量连续加工的情况下,产品或零件的质量检验受到检验费用、时间、检测器具等的限制。不可能对所有的检验、分析对象(即总体)逐个地进行全数检验,特别是属于破坏性检验(致使产品功能丧失或下降)的项目,更不允许对总体进行逐个(全数)检验,而只能从全部检验、分析对象里抽取一部分。通过对这一部分的观察、测试得到一些数据,对这些数据进行整理、加工和分析,从而对检验、研究和分析对象的全体(总体)作出科学的定量的判断。抽样调查用在质量检验方面称为**抽样检验**。它与全数检验的优、缺点和适用范围的对比见表1-2。全数检验只有工作(或称调查、登记)误差,是指调查登记、汇总计算过程中发生的误差,如虚报、瞒报、指标含义不清、口径不明、理解不一致、记忆、计算、抄写错误等原因造成的,当然还有测试误差,但应尽量缩小和努力避免。代表性误差,是指用总体部分单位的统计数字来代表或推算总体的全面数字时所产生的误差。抽样调查时,这种误差是一定会发生的,不可避免的。其值的大小可以计算出来,并应在调查前设法将它缩小,或控制在一定范围之内,这就要遵守随机原则。所谓“随机”,是指抽取子样时不加任

何人的意志，不掺杂调查者的主观意志，从总体中任意抽取的样本，即总体中的任何一个个体都有相同的机会被抽取到。只有这样，才能使抽取出来的样本的分布状态近似于总体的分布状态，使样本的指标数值对于总体具有充分的代表性。只有充分遵守随机原则，才能计算抽样误差。有了抽样误差，由样本推断总体指标数值时，即可估计出有多大的把握程度。

表 1-2 抽样检验与全数检验对比表

项 目	全 数 检 验	抽 样 检 验
优 点	全面，准确	迅速，经济，灵活，适用范围广
不 足	费用较高，时间较长，破坏性检验不能采用	既含工作误差，又有代表性误差。有时准确性较差
适用范围	重要的零、部件或关键质量项目；产品出厂检验；数量很小，检验项目少，费用低，应仔细检验的项目；对产品有严重影响的，有连锁反应的，价格高的零部件；对政治和信誉影响大的；零、部件或产品的废品率较高的	破坏性检验；或虽系重要零件、关键项目，但检验费用昂贵或费时；产品数量大，价格低的；连锁反应、政治、信誉影响不大的；质量稳定的一般质量项目

二、抽样检验的目的

抽取样本的目的是研究总体的状况。对样本的统计特征量（即数据）进行统计分析，可以推断总体的质量状况。在总体、样本和数据之间存在着如图 1-2 的关系。

这种关系说明，在质量管理中，常用这种研究局部来推断全局，研究样本来估计总体的科学方法，以达到保证和改进产品质量的目的。当然，运用样本来估计总体不会是百分之百的准确（肯定存在误差），但可以根据预定的目的、要求，运用相应的统计分析方法，把这种误差控制在一定的范围内。

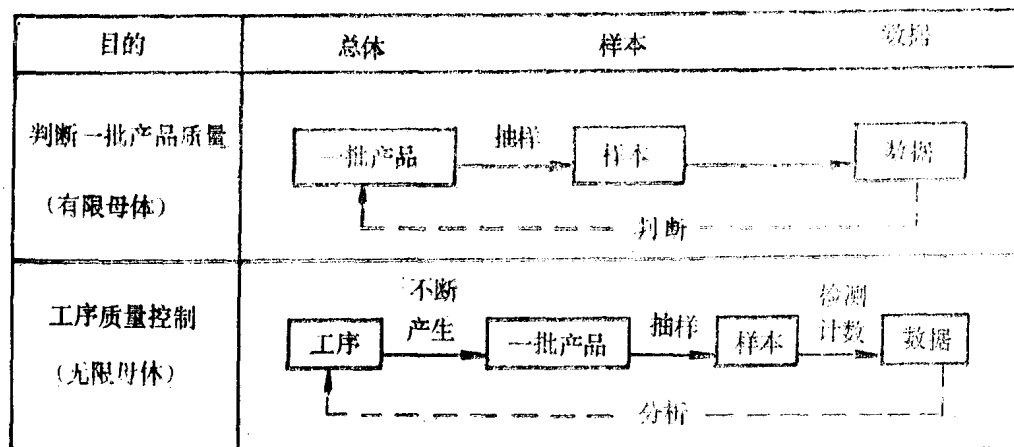


图1-2 总体、样本和数据的关系图

对样本进行检测、观察或计数，可得到许多原始数据。要通过这些数据对总体进行分析、判断和反馈(即由样本推断总体)，就要对原始数据进行加工整理，得到情况(情报)，对情报进行研究探讨，综合得到较符合客观实际的意见和看法，再对总体采取行动或措施：对一批产品质量判断是良好、合格还是不良、不合格，是出厂或交下一道工序，还是返修、报废；工序保证质量的条件是否稳定良好，工序是否需要调整，怎样进行调整，才能达到控制生产的目的。积累和整理质量管理数据资料时，要使各期资料的统计范围一致，提高资料的可比性，指标计算方法的可比性，统计分组与分类方法的可比性。

第三节 调查表法

一、调查表的作用和要求

调查表是为了调查客观事物、产品或工作质量，或为了分层收集数据而设计的图表。为了便于收集和整理数据而设计的调查表，在检验产品或操作者加工、挑拣产品时，发现情况后，只要在表上相应的栏内填上数字或符号即可。使用一定时间后，可对这些数字或符号进行整理，就能使问题迅速地、粗略地暴露出来，进而分析原因，提出措施，提高质量。

调查表的设计应简单明了，突出重点；应填写方便，符号好记；调查、加工或检查的程序与调查表填写次序应基本一致，如表1-3所示。填写好的调查表要定时、准时更换并保存，数据要便于加工整理，分析整理后及时反馈。

表 1-3 收音机功能、外观调查表

型 号		生 产 班 组		乙	生 产 日 期		8 3 . 5 . 2 6
送检总数		4 2 3 台		调查日期	8 3 . 5 . 2 6	检 查 员	0 7
重 缺 陷 (影响正常收听)	有声或声音时有时无	丁	2	轻 缺 陷 (能正常收听)	任一功能件工作不正常	正	6
	声音小	正丁	7		有明显机械传动杂音		
	失真严重	丁	2		指示灯、照明灯不亮	正	4
	灵敏度太低				电池弹簧卡松紧不合适	丁	2
	严重串台	正正丁	12				
	严重机震						
	任一功能件不起作用	正	6				
	调谐传动机构卡死、打滑						
	调谐到头，造成可变电	正	4		特殊(外壳划伤)	正正正	14
	容器损坏				其他	正	5
	拉杆天线不能伸缩定位	丁	2		小 计		31
	接入耳机没有声音				任一旋钮手感不适	正	5
					开关手感不适	正	4
					插孔手感不适	丁	2
	特殊 ()			微 缺 陷			
	其他	正正	11		其他	正	3
	小 计		46		小 计		14

缺陷总计 9 1 个

缺陷率 21.5%

二、调查表的种类

(1) 不良项目调查表

质量管理中的良与不良,是相对于标准、规格、公差而言的。一个零件或产品不符合标准、规格、公差的质量项目叫不良项目,也称不合格项目。

为了减少生产中出现的各种不良或缺陷,需要调查发生了哪些“不良”,以及各种“不良”的比率有多大,就可用不良项目或缺陷调查表。

每当“不良”或“缺陷”发生或发现时,就在相应的栏里记一个相应的调查符号。一定时间结束后,便可反映各项“不良”发生的情况,从而迅速明确需要改善的方向。表1-4为一周内电木勺的《不良项目调查表》。它粗略地反映了“外观不良”(○)多,星期六各项不良多。但它反映不出数据随各阶段的时间变化的倾向性,如“不良”集中在上午8~9点还是11~12点呢?还是接连不断地发生在8~8:30呢?若将几张更细分的调查表按时间顺序排列起来,则可大体上掌握不良项目如何随时间变化。

(2) 缺陷位置调查表

大多是画成产品外形图、展开图,然后在其上对缺陷位置的分布进行调查。缺陷位置调查表宜与措施相联系,能充分反映缺陷发生的位置,便于研究缺陷为什么会集中在那里,有助于进一步观察、探讨发生的原因。例如,表1-5所示的喷涂蓝色油漆的箱体(84.12.27日乙班加工的箱体),背面缺陷多,流漆(×)多。

图上还可以划区,分区尽可能等分,以便进行分层研究和对比分析。

(3) 频数调查表

作直方图要经过收集数据、分组、统计频数、计算、绘图等步骤。如果运用频数调查表,那就在收集数据的同时,直接进行分组和统计频数。每得到一个数据,就在频数调查表上相应的组里作一个符号,测量或收集数据完毕,频数分布表(也就是《频数调查表》)也随之作出,便能迅速地得到直方图的初形。但频数调查表的分组范围应适当扩大并固定,以便在质量波动幅度较大的情况下较大或较小的数据也可以归入相应的组。所以,可将表4-2改为《频数调查表》,可在原表第一组之前再增加-4.5~-1.5, -7.5~-4.5, -10.5~-7.5……,在原第十一组后再增加31.5~34.5, 34.5~37.5……即成Φ50轴径频数调查表。用频数调查表能迅速地整理资料,其组距是固定的,便于各组资料的对比和绘图。但因符号记载后无法查核,所以,填记时应仔细准确。

(4) 检查确认调查表

检查确认调查表是对所做工作或加工的质量进行总的检查与确认。在有限的时间内检查太多的项目,稍有疏忽,同一项目可能检查两次,而有的项目可能漏检。因此,当检查项目较多时(100项以上),为了不致弄错或遗漏,预先把应检查的项目统统列出来,然后按顺序,每检查一项在相应处作记号,防止遗漏。检查确认调查表应保存,并作为研究和备查的依据。检查确认调查表的排列顺序最好同实际检查的先后顺序一致。

(5) 作业抽样调查表

作业抽样是分析作业时间的方法。它将全部时间分为加工、准备、空闲等时间,然后通过任意时刻,反复多次瞬间观测作业的内容,进而调查各段时间占全部时间的百分比。

表 1-4 电木勺不良项目调查表

设 备	星期 一		星期 二		星期 三		星期 四		星期 五		星期 六		合 计
	上 午	下 午	上 午	下 午	上 午	下 午	上 午	下 午	上 午	下 午	上 午	下 午	
1	○○○	○○	○○	○○○○	○ ×	○ ×	○○ ×	○ ×	○○○ ×	○ ×	○○○ ×	○○○ ×	50
2	○○○○ × □	○○○○	○○○○ ×	○○○○ ×	○○○○ ×	○○○○ ×	○○○○ ×	○○○○ ×	○○○○ ×	○○○○ ×	○○○○ ×	○○○○ ×	71
3	○○ ×	○○ △	○○ ⊖	○○○	□□	○ ×	○○ ×	○○ ×	○○○	○○○	○○○	○○○ ×	37
4	○○○ × □	○○ × ⊖	○ × ×	△	○○○○ □	○ ×	○○○ ×	○ ×	○○○	○○○	○○○ △	○○○ × □	50
合 计	19	14	12	14	15	14	14	14	18	17	29	27	208

表中：○外观不良，△加工不良，×尺寸不良，□材料不良，⊖其他。

表 1-5 箱体喷漆缺陷位置调查表

型 号	调查部位	外表、 五面	颜 色	蓝
喷漆时间 1983.12.27	喷漆班组 乙	调查总数	197台	调查日期 1983.12.28
				调查者 017

(见下页)

②在若干标志中,抓住具有本质性的、主要的标志作为分层的依据;③现象或事物的具体历史条件和经济环境。可以采用:①简单分组。对被研究对象只按一个标志进行分组,如按产品功能、种类分为电视机、录音机、收音机。②复合分组。是用两个或更多的标志连续进行分组——先按一个标志分组,再按另一个标志将已分好的各个组又分为若干小组。把性质相同、在同一条件下产生的数据归纳在一起(组,层),使同一组内或层内的数据波动幅度尽可能小,而各组、层之间的差异尽可能大。所以说,组内、层内差异小,组间、层间差异大,是合理地科学地分层的关键。

(2) 常用的分层标志和原则

质量管理中分层的标志多种多样,一般按下述原则进行分层:

- ①设备方面:按机器类型、新旧程度、不同生产线、生产方式和工夹具等分层;
- ②操作者方面:按不同操作者、年龄、性别、技术水平等分层;
- ③操作方面:按不同的操作条件、工艺要求、生产速度快慢、操作环境等分层;
- ④原材料方面:按产地、制造厂、成分规格、投料时间、批量等分层;
- ⑤时间方面:按不同班次、日期等分层;
- ⑥检测方面:按测量者、测量仪器、抽样方法和条件等分层;
- ⑦其他方面:按地区、气候、使用条件、缺陷部位、不良内容等分层。

以上分层方法可灵活运用,一种或几种配合使用均可,要在实践中创新。

在运用分层法分析产品质量时,要特别注意各原因之间是否存在着相互影响。表1-6是生产日期(时间)和不合格品原因分(类)层调查表的具体应用。

表1-6

针剂澄明度调查表

产品名称:葡萄糖

调查日期:1984年9月13日 调查者:021

产 品 批 号	生 产 日 期	规 格	总量 (支)	合格数 (支)	不合格 数(支)	不 合 格 品 分 类 (支)							
						块	丝头	量不准	玻璃	纤维	白点	漏气	其他
	9.11		210	207	3			下				-	
	9.11		190	188	2				-	-			
	9.11		150	144	6	-	-					下	-
	9.12		205	201	4					下	-		
	9.12		195	189	6	-		下	-		-		
小 计	-	-	950	929	21	2	1	5	2	4	2	4	1

注:总量和合格数原为万支,改为支。

(3) 品质标志和数量标志分层

统计分组有按品质标志分组和按数量标志分组之别。按品质标志分组是按对象的性质和空间的特征进行分组的总称,反映单位之间表现出的差异是性质上的差异。如表1-7反映了不同原材料加工的毛线质量状况以及入库一等品率计划完成和质量得分的情况。

产品质量分 = $\frac{(\text{各质量等级得分} \times \text{该等级产量})\text{之总和}}{\text{各等级产量之和}}$ 。

纯毛毛线 = $\frac{5 \times 79620 + 4 \times 970 + 3 \times 6810 + 0 \times 1787}{79620 + 970 + 6810 + 1787} = \frac{422410}{89187} = 4.74 \text{ (分)}。$