

质量管理基础知识

上海石油化工总厂研究院科技情报研究室

质量管理基础知识

陈 华 韬 译

蒋 谷 冀 校

上海石油化学工业总厂研究院科技情报研究室

1980年

前 言

本文译自日本帝人公司提供的有关质量管理技术培训内部讲义，原文名为《管理技术训练品质管理讲座》。在译校过程中，总厂技术处有关同志在技术方面作了审校。

本文内容系统地介绍了在生产过程中的产品质量管理基本方法通俗易懂，对普及现代化生产管理知识和提高管理水平是一本较好的基础教材。适合于各生产单位的实际应用，也可供各生产单位领导及从事质量管理人员学习和参考。不妥之处，请批评指正。

编 者

目 录

I 质量管理的概念与实施

1.1 什么叫质量管理	(1)
1.2 用户与产品质量(与用户的关系)	(1)
1.3 戴明循环	(2)
1.4 现场管理	(4)
1.5 标准化	(4)
1.6 过程控制	(5)
1.7 对异常情况的处理	(5)
1.8 废次品造成的损失	(6)
1.9 质量的保证	(6)

II 分析与改进的基础

2.1 一般注意事项	(7)
2.2 分层的方法	(7)
2.3 矩形图——整体的质量	(8)
2.4 排列图(巴雷特图)	(11)
2.5 因果分析图	(12)

III 管理图(控制图、质量评估图)

3.1 什么叫管理图	(13)
3.2 分布与管理图的关系	(14)
3.3 管理图的种类	(16)
3.4 管理图的绘制方法	(17)
3.5 看管理图的方法	(24)

IV 统计学的见解

4.1 计量值与计数值	(31)
4.2 总体与样品	(31)
4.3 总体参数与统计量	(32)
4.4 分布的种类	(36)
4.5 统计量的分布	(40)
4.6 对检定(判断)的见解	(42)
4.7 有关2个变量的检定(判断)	(44)
附表: 1. 符号检定表	(46)
2. 正态分布表	(47)

I 质量管理的概念与实施

近来,经常听到有人议论质量管理的问题,许多人似乎认为质量管理“很深奥”、“很麻烦”、“很复杂”。其实,质量管理是对企业全体工作人员,要求同心协力的一项重要工作,就是要做到迅速生产出物美价廉、用户喜欢购买的优质产品。质量管理也就是把日常在无意识之中采用的合理(直觉的、经验的)事项,更有计划、更有效果地加以运用。更重要的是要切实掌握好质量的管理概念与实施的方法。

1.1 什么叫质量管理

(1)戴明(W.E.Deming)的见解(SQC,Statistical Quality Control统计质量管理)

这是为了能发挥最大的作用和生产出物美价廉有销路的商品,在生产所有阶段中应用统计原理与方法进行工作。

(2)朱兰(J.M.Juran)的见解(TQC,Total Quality Control全面质量管理)

这是为了达到防止出废次品的手段,制订出质量规格,并为之完成而采取的一切方法。

(3)范根鲍姆(A.V.Feigenbaum)的见解

这是为了以最经济的方法生产出用户十分满意的产品,而将公司各部门维持、提高、改进产品质量的努力,综合集中起来的有效体系。

统计学在质量管理程序的所有部门中,随时随地都能起作用,但它不是广义的质量管理,而只是其中的一部分。所以质量管理的目的是为了尽可能生产出物美价廉、能使用户满意的优质产品。

1.2 用户与产品质量(与用户的关系)

生产的产品质量,一定要使用户满意,必须了解产品质量与用户的关系。用户希望得到满意的是:

- (1)所需要的商品;
- (2)优质的产品;
- (3)合理的价格;
- (4)放心购买的商品。

那么企业中工作的人员,在想起用户的时候,应该怎样考虑问题?松山工厂各个工段生产出来的产品,几乎都不是直接交给一般所谓用户——商店、百货公司的顾客手里,而是经过很多工序或加工步骤才制成各种产品的。当想到产品质量时,一定要考虑到这一点。在考虑产品质量与用户的关系时,必须与整体作为对象。即:

- ①公司以外的……其它企业、商业公司、加工行业等;
- ②公司内部的……小松工厂、名古屋工厂、销售部门等;
- ③工厂内部的……后道工序(也包括同一工作场所)有关的工序等等。

平时在工作中必须很好地了解用户所希望的产品质量,要站在用户的立场上进行工作,

要熟悉各自的工作、作用、出发点,并掌握与前后工序的关系,相互进行协作是十分重要的。

1.3 戴明循环

戴明循环是美国戴明所倡导的理论。戴明博士是美国质量管理权威,曾向日本介绍过“今天的质量管理”。

图1所示顺序是在各自对质量关心的基础上,边运转边前进的见解。图中

①计划 (Plan) = P

②实施 (do) = D

③检查 (Check) = C

④处理 (Action) = A

这个见解,已在许多方面得到应用。在进行质量管理时,也不可能缺少它。总之,在做任何事情时,是不加思考地工作,还是预先计划周密地去工作?其结果会有很大差别的。

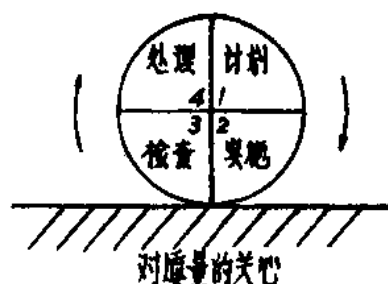


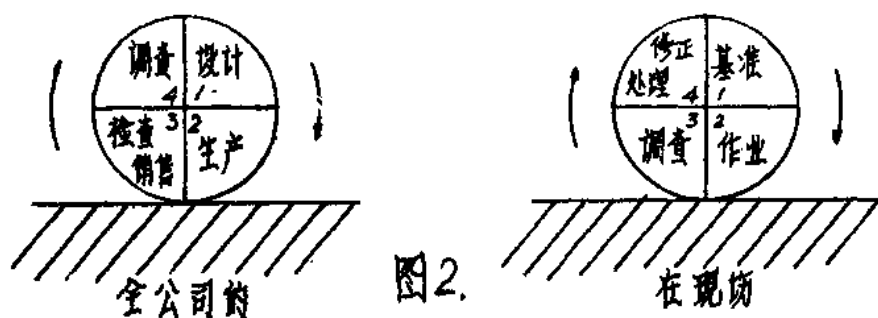
图1.

○没有计划的行为、行动,谈不上管理。 (计划)

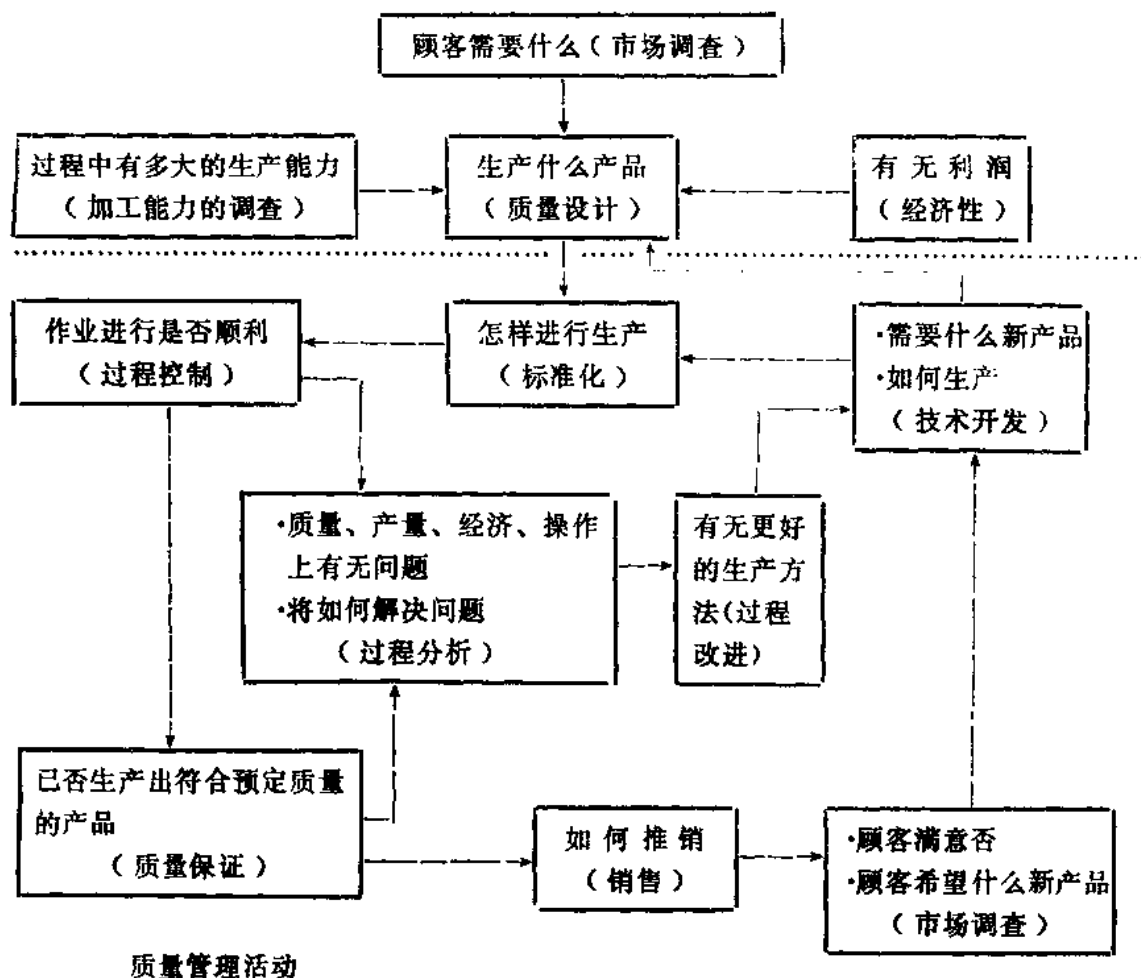
○订好了计划,就按计划实行。 (实施)

○对实行的过程或结果进行检查。 (检查)

○如结果存在问题,则采取修正措施,并予以确认。然后进行全面性的探讨,使之发展成为下一个计划。(处理)



戴明循环的具体设想:



1.4 现场管理

在现场按照下面的阶段进行工作。

阶 段	实 际 要 做 的 事 项		
(1) 订出标准	1. 把意图定下来 决定产品的质量、数量、成本等等 2. 订出完成意图的方法 a 订出作业的操作方法和操作条件 b 决定原料和材料的质量 c 决定所使用的设备、机械、器具、模具等 d 决定仪表测量的方法 e 决定控制质量的指标	标准化	质量保证
(2) 按照标准进行操作	1. 按作业标准进行培训 2. 按作业标准进行操作 3. 按规定的方法进行仪表测量		
(3) 调查作业状况及其结果	1. 调查是否按标准进行操作 2. 调查各种测定值是否与标准相符 3. 调查控制质量的指标值是否与标准相符	过程管理	
(4) 根据调查结果采取措施	1. 如果超出作业标准, 采取修正措施, 使其能符合标准。 2. 如果有异常情况则调查其原因使其消除, 同时采取相应措施, 使其不再发生同样情况	过程分析 过程改进	

本表和前页的图, 不能说已经包括了全部项目, 对其中几个主要阶段的工作, 稍作补充说明而已。

1.5 标准化

(1) 质量标准

生产什么样的产品(质量设计), 这不仅要根据用户所要求的品种、质量、质量波动、价格和用户的爱好, 而且还要考虑到工段是否具备生产这些产品的能力, 经济性如何, 与其它公司的关系如何等等才能决定, 要以目前的技术水平进行控制所能达到的质量高度, 这就叫做“质量标准”。这个标准不一定只对成品或最终成品作出规定, 也包括中间成品, 所以要很好认识各自工段的质量标准, 使生产上的质量与设计上的质量相符。

根据目前的技术水平,可能达不到这种要求。但按用户的要求和公司的经营方针等情况,希望今后或到一定时期,产品可能达到某种水平的质量。这就叫做“质量标准”。

(2) 作业标准

当质量设计一经决定,对于如何生产这些产品,就需要对它规定出各种的标准化。其中关系最密切的是作业标准,这在现场推动工作是很重要的。什么叫做作业标准?就是规定作业的工作方法。在许多现场,已经有明文规定某某人是“标准操作工”的制度。这样的目的在于使不管任何人进行操作,都能达到大体一致的结果。对此,规定出在目前水平认为是最好的操作方法(包括质量、产量、成本、安全、窍门、条件……等等)。只要遵守作业标准进行操作,在生产上发生了异常情况,也不难追查其原因。在公司内,除作业标准外,还有各种各样的标准和基准,遵守这些标准和基准是很重要的。

(3) 标准的维持

对于各种各样的标准和基准,以遵守为第一。在目前,科学技术在发展,生产方法也要变化,作业标准也不能是完整无缺的,必须不断地继续进行修订。发现作业标准不够完善或需要修订时,必须向上级报告,或积极制订措施,提出改进方案,以防止发生意外或避免重复发生,并努力使其继续提高。这就是作业标准中提出的“遵守第一,改进第二”的道理。

1.6 过程控制

所谓过程控制,是指日常生产能始终稳定正常而采取的种种行动。如果按照标准进行操作,理应能生产出所需要的成品来。但是,不可能每次操作都能做到万无一失。这是因为作业标准中,可能也有不完全的地方,而且个别操作人员可能发生差错,或者部门之间的联系不够妥当,或者日常的着眼点有错误,或者把关键性的地方忽略过去等等,肯定会有种种障碍发生。必须有人注意有无这种种障碍在滋长,如果发现有异常情况,应立刻查明其原因,采取措施进行处理。这项工作就是日常管理。

为了做好日常管理,熟悉过程的生产能力、产品的规格、操作方法、经济效果、机械状况、生产计划各种条件等等,同时充分认识本身的职责范围是很重要的。

1.7 对异常情况的处理

如遇过程中发生了异常情况,必须采取措施如以处理,这项措施有如下三点:

(1) 对于成品的措施

有缺陷的成品不能交给用户,必须进行返工,不能返工的就要进行处理。

(2) 对于废次品的过程应采取措施

采取紧急措施,或暂停操作,或作某些调整,做到暂时不出废次品。

(3) 对过程采取根本性的措施

成品出现缺陷,一定有其原因,即使采取暂时性的紧急措施或进行返工,以便暂时应付过去,但不能保证以后不再发生,所以必须找出其原因,加以消除。

上述(1)与(2)是势必采取的措施,(3)也有可能因工作疏忽而未认真负责,在质量管理中偶然一次的失败也是难免的,但必须强调不可反复发生同样的失败,所以一定要采取切实可

行的措施以防止再发生。

1.8 废次品造成的损失

废次品的产生对于企业，以及本人都是很大的损失，试想一下究竟会带来那些损失吧。

(1) 内部损失(在公司范围内造成的损失)

- ①检查费……检查工时、等待检查、办公费、设备费；
- ②返工、二级品、降级品、废料、处理；
- ③多余的生产……原材料费、工资费、设备费。

(2) 外部损失(出了公司后造成的损失)

- ①修整调节、报废、折价；
- ②退件费、损坏费；
- ③索赔处理……道歉信、出访、接待；
- ④备用品、保修、包修。

(3) 错过机会(顾客本来要买，结果不来买的损失)

牌子变坏，销售额下降。所以废次品造成的上述结果。一定要注意，即使是微小的缺陷，也不能疏忽过去。

1.9 质量的保证

(1) 检查与质量保证

工厂制造的产品，必须对用户保证其质量。如果产品不能达到规格中标明的特性和要求，就会失去商品的价值。对产品作出一定的保用期限，是很必要的。因此，工厂的产品一般都要经过检查。所谓检查，是指对产品所规定的特性值进行测定、试验、观察等工作，以便与一定的基准作比较，判断其是否合格。

这项检查包括原材料采购，以及进厂时的检查，交给下道工序时的中间检查，成品上市或出厂时的检查。检查有二种：一种是全部检查，对全部产品逐一判断其是否合格。另一种是抽样检查，从每批(放在待检样品处的全部产品)中取出一部分进行检查，来推断整批产品是否合格。究竟果用那一种方式。这要根据检查的目的来决定。由于执行检查的是人，所以在检查中也难免有错误，而且检查也只能证实产品质量的一部分，不可能看到产品质量的全部。也就是说，即使花费许多时间和费用进行检查，也不是单靠检查就能保证质量的，只有根据检查中得到的情报，灵活运用于生产过程中才有意义。

(2) 借助质量管理来保证质量

如果不花许多时间和费用进行检查，而又能向用户提供满意的产品，在质量管理中有如下论述：

“产品质量不是靠检查出来的，而是在过程中生产出来的”。经验证明：检查工作无论进行多少次，总是有限度的。应该一开始生产就努力制造优质的产品，否则制成的产品质量低劣，检查也就没有意义了。搞生产最重要的是设计要好，现场生产过程管理要好，要保持生产的产品质量稳定状态，做到经过检查而不应该有正品、次品之分。

保证产品质量最好的方法是：在现场的各部门应该共同认真贯彻质量管理。“通过现

场的质量管理来保证产品质量，是制造产品最经济的途径”。

II 分析与改进的基础

2.1 一般注意事项

有很多企业，在现场既不愿意考虑问题存在，也不想进行调查研究，每天为了应付突然发生的事而手忙脚乱，或钻进繁琐的事务堆里而不能自拔。例如为了完成一批增产任务而疲于奔忙，或为了处理顾客的一些意见或赔偿而忙个不停等等，就是典型的例子。

要搞好生产管理，就必须仔细考虑在职责范围内最重要的问题是什么，以及日后应如何妥善解决。越是职位高的人，考虑将来的事情就越多。但不管怎样，重要的是全体工作人员都应该经常带着问题来思考。认为自己这里没问题，正是说明他还不知问题之所在。

为了正确地掌握问题之所在，收集数据和情报是不可缺少的工作。通过抽样来收集数据，必须抓住正确的数据和情报。。

(1) 例如，不知道在自己的车间里出过多少废次品和返工品，或者简管和工具、数目与帐本不相符合，或者不了解生产过多少产品等等，不掌握数量、质量的真实情况，也就无法把质量管理搞上去。

(2) 从控制质量的情报来看，除特殊情况外，都要经过一定期间积累数据，不要把精力花在每天的产量、废次品率和用户的意见、赔偿等方面，而要把精力集中在，例如一星期、一个月、一季度或一年等期间所收到的数据加以分析，就能发现问题所在。如果不照这样做，就会被突然发生的问题、管理上的问题纠缠着，为了一些小问题而奔忙，就很容易把明摆着的一年中有几十万、几百万元利润的大问题被忽略过去了。

(3) 掌握所需要的数据，主要是特性（对过程或批量进行检查或控制对象的特定指标），以及结果方面的数据（质量、产量、利润等），而不是原因方面的数据。

(4) 这些数据必须分层，用于分析，然后利用排列图、频数分布、检查表、图表、管理图等等来分析这些数据。

(5) 为了发现问题，首先要抓住目前的真实情况，不要被可疑的数据所迷惑。如果得不到正确反映现状的数据，那么就会导致错误分析的结果。

(6) 最终无法解决或实质不成其问题的地方。

2.2 分层的方法

当利用管理图之类的图表，根据现场生产的结果，来调查工作是否顺利时，如果出现不正常的数据，而又不知道这项产品是使用什么材料、运用什么机械、什么人在什么时候、怎样操作等等，那就无法查明其原因。对此，可以预先分批弄清楚其来历，按生产小组、班次、日夜班、机械、原料等等进行分档。照这样将数据分档，叫做分层。

下面叙述一般的分顺原则。

(1) 先将可能引起产品缺陷、损失及其它问题的事项，按其发生的状况、原顺、地点

或按批进行分层，取得数据。例如：按不同的产品缺陷或疵点的种类，按原材料、日期、值班制、时间、小组、班次、人员、机械装置、过程、操作方法、气候、仪表、工具、温度等等分层方法不胜枚举。只靠废次品或返工品总共有多少等粗糙之类分层数据，是没有多大用处的。应该利用检查表尽量分层后收集数据。有没有把返工品或废次品不按上面的例子进行分层，而任意丢在一边或一起扔进废料箱里去的情况呢？在管理散漫的车间里，是否出了多少废次品、返工品都心中无数？如果是这样，就很难做到消灭废次品的目的。为此必须做到以下几点。

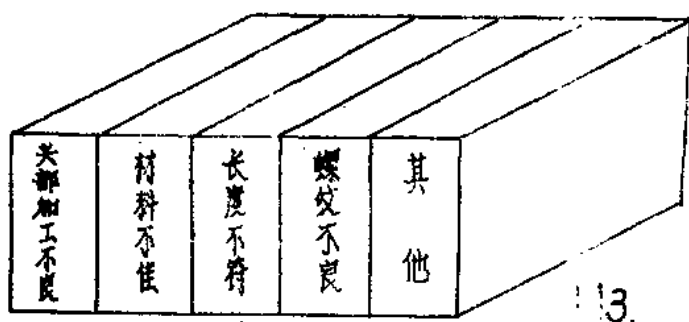
(2) 在产品输送台上打上号码，或者挂上标签，注意做到不与其它产品混在一起，放在其它输送台上，进行下道工序。

(3) 设法把搬运方法或产品堆放场地、仓库等搞好。

(4) 组织良好的票证体系。

(5) 将返工品废料等分别放入图3所示的箱内。

更重要的是由组长、机长带头，全体操作人员都树立起分头收集好数搬的风气，然后把分层收集到的数据，灵活利用管理图、矩形图、排列图、检查表，以及其它统计方法加以整理，产品质量的管理工作就会上轨道，并且迅速得到改善。



“质量管理是从分层迈开第一步”。“没有分层就无法进行改进，也无法进行管理”。

2.3 矩形图¹——整体的质量

产品质量的测定值，肯定有参差（离差或偏差），为了正确地抓好不是单个的而是聚集众多的整体质量，即集体的质量，矩形图是大有作为的。质量管理中的所谓矩形图，其目的在于了解质量的离差情况。离差是由原材料、机械、人员、方法、条件及其它原因引起的。

矩形图的绘制方法：

(1) 试将同批产品或过程的数据，收集约100个左右（最少是30个，一般是50个，也可能是100个以上）。

(2) 从中找出最大值（L）和最小值（S），并算出它的差额（L—S）。

(3) 将此差额划分成适当的级的幅度h，一最可在6—15个级数（k）中任意选择，便于计算合适级数（大体以8—10个左右为宜）。

[译注]¹矩形图有各种译名。如：直方图、柱状图、（次数）组织图、矩形频数图、频数分布图、柱式图解……。

收集的数据数 N	合适的级数 k
50 — 100	6 — 10
100 — 250	7 — 12
250 以上	10 — 20

决定级的幅度h的公式：²

$$\frac{L - S}{k} = h$$

(4) 决定级的边界值

①级的边界值单位，原则上取到所测定单位的下一位数为止。³

②级的最大值与最小值的决定，要使两端的边界值成等距离，但不必考虑得过严。

(5) 编制频数表

(6) 绘制矩形图

例：下面的表是某工厂测定产品所含水分的数据，兹按照以下顺序绘制矩形图。

产品所含水分(%, N=100)

工序区分	星期一	星期二	星期三	星期四	星期五
A	31	28	24	20	18
	29	17×	26	24	20
	21	22	30	27	21
	25	29	28	25	22
	28	25	23	22	19
B	31	19	28	29	26
	28	25	27	28	28
	30	22	28	23	25
	34○	26	24	25	21
	33	24	22	26	24
C	24	21	31	22	24
	26	27	30	27	25
	29	23	22	21	19
	23	24	20	29	25
	27	29	23	25	18
D	32	18	21	24	22
	30	30	23	26	29
	24	26	27	24	32
	29	23	21	27	19
	31	25	25	28	20

[译注]²h一般取测定单位的整数倍。例如：测定单位为毫米，则取2、3、4毫米……等数值。如测定单位为0.1克，则取0.2、0.3、0.4克……等数值。

[译注]³所测定单位的 $\frac{1}{2}$ ，如测定的单位为毫米，边界值单位采取0.5毫米。

顺序1. 定出级数(k) 和级的幅度(h)

$$\frac{34-17}{9} = 1.8 \approx 2$$

顺序2. 定出最小级和最大级的边界值

$$2.0 \times 9 = 18$$

$$18 - (34 - 17) = 1$$

$$1 \times \frac{1}{2} = 0.5$$

$$17 - 0.5 = 16.5 \dots \dots \text{最小级的边界值}$$

$$34 + 0.5 = 34.5 \dots \dots \text{最大级的边界值}$$

顺序3. 编制频数表

水 分 的 频 数 表

级的编号№	级的幅度	级的中值	频 数 划 号	频 数	积 累 频 数 %
1	16.5~18.5	17.5	下	3	3
2	18.5~20.5	19.5	正下	8	11
3	20.5~22.5	21.5	正正正	15	26
4	22.5~24.5	23.5	正正正正	19	45
5	24.5~26.5	25.5	正正正下	18	63
6	26.5~28.5	27.5	正正正一	16	79
7	28.5~30.5	29.5	正正下	13	92
8	30.5~32.5	31.5	正一	6	98
9	32.5~34.5	33.5	下	2	100
合 计				100	

顺序4. 绘制矩形图

顺序5. 将规格界限、平均值写在图上。矩形图就这样绘成了，从图中可以了解到以下几点：

(a) 分布的形态。通过绘制矩形图，可以知道平均数是多少，离差的形态如何，分布是否左右对称，有无偏斜，任何一侧有无形成陡壁，波峰是一个还是二个等等，这样就能正确掌握产品的情况。

(b) 调查过程能力。如果从质量管理完善的工段收集数据，绘成矩形图，就能了解该工段的质量和生产能力等方面的离差，即在正常受控状态或稳定状态时，所不可避免的离差

情况。特别是在确定产品规格等工作时，先将工段的过程能力作详细调查，然后再订出产品规格的幅度，才是最好的办法。

(c) 与规格值或标准值相比较。对产品规格的幅度，与规格值或标准值进行比较，对调查实际分布情况如何，有缺陷的产品有多少，产品规格的幅度是否过狭，平均值是否正确地分布在中央附近等等都是有利的。

(d) 调查有无二个以上不同批的产品混合在一起，特别是发现二个以上的波峰时，肯定反映出在生产过程中发生了异常情况，或者确实有不同批的产品混合在内。

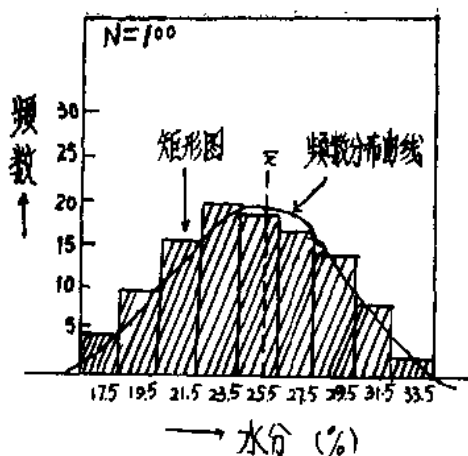


图4. 产品中水分的矩形图

2.4 排列图 (巴雷特图或巴氏图)

车间里最大的问题是什么，如何决定哪一种产品的缺陷最成问题。在生产过程中出废次品的原因是很多的，如果过于敏感，就会认为任何原因都是决定性的。但是，实际上很多废次品是由几项主要原因造成的，只要把几项主要原因控制好，就可以大幅度减少各种废次品的产生，这是在现场经常发现的事情，往往2—3种缺陷就占全部废次品的70—90%之多。因此为了找出对产品质量有很大影响的主要原因，可以运用下面的排列图。

排列图，原来是经济学方面首先利用的方法，据说这是距今二百多年前在英国发明的。

图5是把2.2节上收集到的产品缺陷分门别类，按其发生率的大小顺序排列的，并将其按顺序累积的值，再划上折线的图。例如：(a)点说明，若消灭了头部加工不良和材料不佳的2种缺陷，废次品就可减少约80%；(b)点说明，如果再把螺纹不良的缺陷消灭，就可减少90%上下，废次品就变成目前总数的1/10。在此情况下，只设法消灭第7项缺陷锈斑，对消灭废次品不会起很大作用。如能将头部加工不良和材料不佳2项重点缺陷，通过设计、材料、技术设备和现场等所有部门努力协作，集中力量攻关就能收到巨大的效果。

试把收集到的经过分层的数据绘成排列图，就能立刻知道本月份应把什么工作作为重点。因此，可以将现场的数据每月反映在排列图上，从而决定各个车间、工段、小组的重点方向。这样，通过排列图，可以了解到下面的情况：

- (1) 产品出了缺陷，可做全面观察；
- (2) 把各种缺陷汇总起来，共有多少；
- (3) 缺陷发生率的大小顺序如何；
- (4) 消灭缺陷，能将废次品总数减少到什么程度；
- (5) 通过改进和对缺陷采取措施，对产品缺陷项目的内容会起什么变化，缺陷顺序会起什么变化等等。

此外，当考虑绘制排列图，以便采取措施时，一般都按以收率最大的项目来抓，但这样

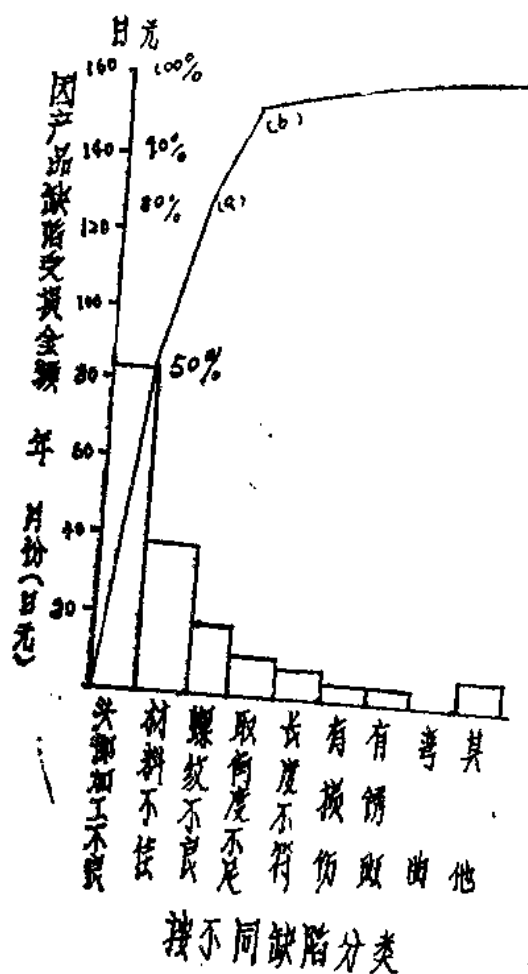


图5.

分层，就能很容易发现造成产品缺陷的原因。

一般来说，计量上的原因多指中间特性，有必要进一步追溯到其根本原因。例如：把蒸馏釜的温度计量值，作为中间特性值，则有必要调查到其根本的原因，即是使温度变化的原因为止。这样依次地追查下去是很重要的。

注意事项：

- (1) 应尽量多邀请有关人员参加，自由发表意见，边议边绘制因果分析图。这时可以采取发表独创性意见的方法；
- (2) 不要忘记管理图上的原因；
- (3) 不要忘记引起数据发生离差的原因，有抽样误差或测定误差的可能；
- (4) 把计量上的原因和计数上的原因，区别处理，就比较方便；

[译注]“有译作特性因素图、特征图、树枝图、鱼刺图……等等。

做，必须经过再三考虑才行。因为花费许多时间，来决定长期在现场多次研究过而仍未解决的问题，肯定是个老大难问题，是很难找到解决线索的疑难问题。就算能够找到线索，而想加以解决，往往会碰到花费巨大或者障碍重重而无法实现的情况。因此，在现场解决问题时，主要的事情不是从收率大的项目进行选择，而是从经过努力后效果比较显著的项目进行选择。

2.5 因果分析图

对于经过解决后，收效较大的这种产品缺陷，采取什么措施才能把它减少下来，从什么地方采取什么行动较为妥当？对这个问题，就要依靠有关方面的人员（生产技术部门，现场技术部门、检查部门等），相互协助进行调查研究。在这种场合，如能预先绘制好因果分析图⁴，就能弄清质量特性和主要原因的关系，大有利于发现产品缺陷的原因。

写在因果分析图上的原因（可分为计量上和计数上的原因）。计量是指温度、压力、长度、流量、纯度、浓度、时间等计量值来测定。计数是指按机械、组、班制、日夜班、原料、蒸馏釜等，可以用计数值来分类。按机械、小组等方法进行分档。上述是叫做“分层”。如果日常一直搞好这种

(5) 同时利用排列图一同进行分析, 能了解相互关系, 就更加有效了。

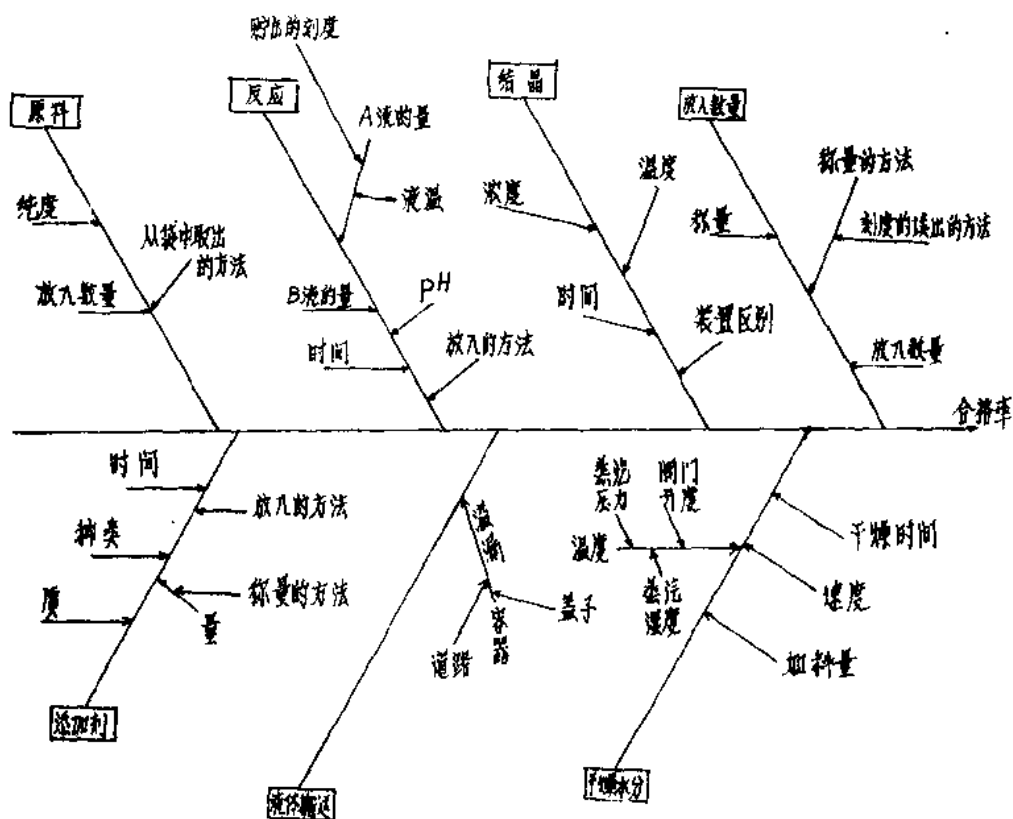


图6 因果分析图

例: 兹将交替使用排列图和因果分析图进行分析的作法表示如下:

①全部废次品的排列图 (图7)

②A缺陷的因果分析图 (图8)

③A缺陷的排列图 (图9)

以下用同样的方法, 找出产品缺陷的原因, 就能具体地采取措施。

III 管理图

3.1 什么是管理图 (控制图、质量评估图)

检查生产过程是否正常, 应该有个大致目标, 一般是采用收集某些数据, 根据这些数据作出判断。只要是在一定条件下操作, 数据的离差是以某一数值 (平均质量) 为中心稳定下来, 这就是分布稳定。分布幅度稳定所生产的产品, 如果不出现异常情况, 都应该分布