

电子厂员工质量培训教材

基础培训教材

第一节常用术语解释（一） 1

1. 组装图	1
2. 轴向引线元件	1
3. 单端引线元件	1
4. 印刷电路板	1
5. 成品电路板	1
6. 单面板	1
7. 双面板	1
8. 层板	2
9. 焊盘	2
10. 元件面	2
11. 焊接面	2
12. 元件符号	2

13. 母板	2
14. 金属化孔 (PTH)	2
15. 连接孔	2
16. 极性元件	2
17. 极性标志	2
18. 导体	2
19. 绝缘体	2
20. 半导体	3
21. 双面直插	3
22. 套管	3
23. 阻脚	3
24. 管脚打弯	3
25. 预面型	3
第一节常用术语解释 (二)	4
1. 空焊	4
2. 假焊	4

3. 冷焊	4
4. 桥接	4
5. 错件	4
6. 缺件	4
7. 极性反向	4
8. 零件倒置	4
9. 零件偏位	4
10. 锡垫损伤	4
11. 污染不洁	4
12. 爆板	4
13. 包焊	4
14. 锡球	4
15. 异物	4
16. 污染	4
17. 翘皮	4
18. 板弯变形	4

19. 撞角、板伤	4
20. 爆板	4
21. 跪脚	4
22. 浮高	4
23. 刮伤	4
24. PCB 板异物	4
25. 修补不良	4
26. 实体	5
27. 过程	5
28. 程序	5
29. 检验	5
30. 合格	5
31. 不合格	5
32. 缺陷	5
33. 质量要求	5
34. 自检	5

35. 服务	5
第二节电子元件基础知识	6
(一) 阻器和电容器	6
1. 种类	6
2. 电阻的单位	6
3. 功率	6
4. 误差	6
5. 电阻的标识方法	6-8
6. 功率电阻	8
7. 电阻网络	8-9
8. 电位器	9
9. 热敏电阻器	9
10. 可变电阻器	9
(二) 电容器	10
1. 概念和作用	10
2. 电路符号	10

3. 类型	10
4. 电容量	10
5. 直流工作电压	10
6. 电容器上的工程编码	10
7. 习题	11-12
二、变压器 (Transformer) 和电感器 (Inductor)	13
(一) 变压器	13
(二) 电感器	13
三、二极管 (diode)	14
1. 稳压二极管	14
2. 发光二极管 (LED)	14
四、三极管 (triode)	15
1. 习题	16
五、晶体 (crystal)	17
六、晶振 (振荡器)	17
七、集成电路 (IC)	17

八、稳压器	18
九、IC 插座 (Socket)	18
十、其它各种元件	19
1. 开关(Rwitch)	19
2. 继电器(Relayo)	20
3. 连接器(Connector)	20
4. 混合电(mixed circuit)	20
5. 延迟器	20
6. 篇程连接器	20
7. 保险丝(fuse)	20
8. 光学显示器(optic monitor)	20
9. 信号灯(signal lamp)	20
十一、静电防护知识	20
1. 手带	21
2. 脚带	21
3. 工作台表层材料	21

4.	导电地板胶和导电腊	21
5.	导电框	21
6.	防静电袋	22
7.	空气电离器	22
8.	抗静电链	22
十二、	储蓄过程	23
十三、	元件符号归类	23
一、	公司产品生产工艺流程	24
二、	插件技术	24
1.	电阻的安装	24
2.	电容的插装	25-26
3.	二极管的插装	27
4.	三极管的安装	27
5.	晶体的安装	27
6.	振荡器的安装	27
7.	IC 的安装	27

8.	电感器的发装	27
9.	变压器的安装	27
三、	补焊技术	28
四、	测试技术	28-29
第二章	品质管制的演进史	30
	第一节、品质管制演进史	30
一、	品质管制的进化史	30
	第二节、品管教育之实施	31
一、	品质意识的灌输	31
	二、品管方法的训练及导入	32
	三、全员参与，全员改善	33
	第三节 品管应用手法	34
	一、层别法	34
	二、柏拉图法	35/36
	三、特性要因图法	37
(一)	特性要因图使用步骤	37

(二)	特性要因图与柏拉图之使用	38
(三)	特性要因图再分析	38
	四、散布图法	39
	五、直方图法	40
	六、管制图法	41
(一)	管制图的实施循环	41
(二)	管制图分类	42
1.	计量值管制图	42
2.	计数值管制图	42
	(三) X—R 管制图	43
	七、查核表 (Check Sheet)	44/45
	第四节 品管抽样检验	46
(一)	抽样检验的由来	46
(二)	抽样检验的定义	46
(三)	用语说明	46
1.	交货者及检验收者	46

2.	检验群体	46
3.	样本	46
4.	合格判定个数	46
5.	合格判定值	46
6.	缺点	46
7.	不良品	47
	四、抽样检验的型态分类	47
	1. 规准型抽样检验	47
	2. 选别型抽样检验	47
	3. 调整型的抽样检验	47
	4. 连续生产型抽样检验	47
五、	抽样检验与全数检验之采用	48
1.	检验的场合	48
2.	适应全数检验的场合	48
六、	抽样检验的优劣	48
1.	优点	48

2.	缺点	48
七、	规准型抽样检验	48
1.	允收水准 (Acceptable Quality Level)	48
2.	AQL 型抽样检验	49
八、	MIL-STD-105E II 抽样步骤	49/50
九、	抽取样本的方法	50

第三章 5S 活动与 ISO9000 知识

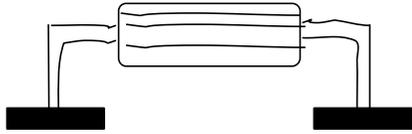
第一节	5S 活动	51
一、	5S 活动的兴起	51
二、	定义	51
三、	整理整顿与 5S 活动	52/53
四、	推行 5S 活动的心得	54
五、	5S 活动的作用	54
第二节	ISO9000 基础知识	55
一、	前言	55
二、	ISO9000: 94 版标准的构成	55

三、重要的术语	5556
四、现场质量管理	56
1. 目标	56
2. 精髓	56
3. 任务	56
4. 要求	57
ISO9001: 2000 版	58
1. 范围	58
2. 参考标准	58
3. 名词与定义	58
4. 品质管理系统	58/69

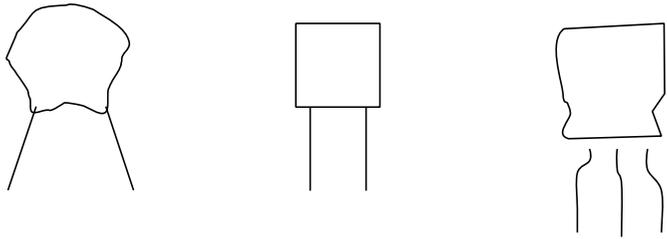
第一节 常用术语解释（一）

组装图——是一种工艺文件，图上有一些元件的目录，告诉我们每一程序中所需的元件及元件所插的位置。

1. 轴向引线元件——是一种只有两个管脚的元件，管脚在元件的两端反向伸出。



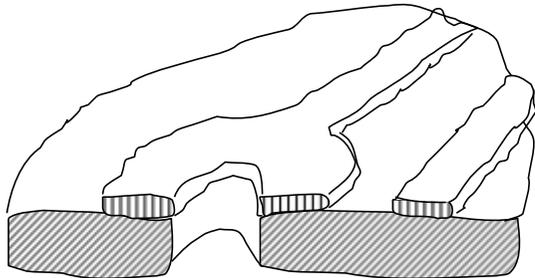
单端引线元件——元件的管脚在元件主体的同一端伸出。



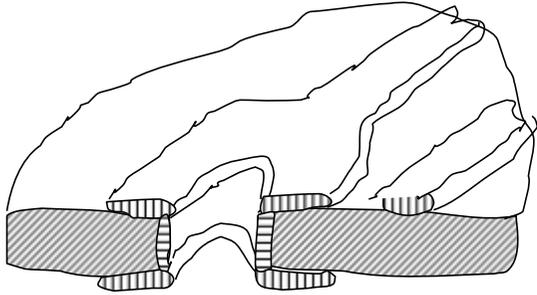
2. 印刷电路板（PCB）——还没有插元件的电路板。

3. 成品电路板（PCP）——已经插好元件的印刷电路板。

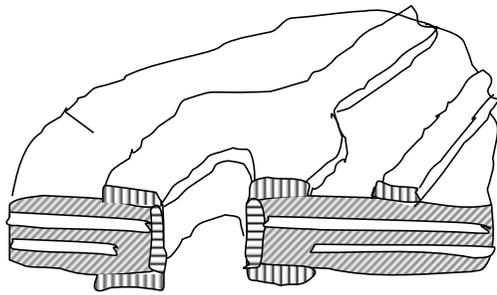
4. 单面板——电路板上只有一面用金属处理。



双面板——上、下两面都有线路的电路板。



8. 层板——除上、下两面都有线路外，在电路板内层也有线路的电路板。



9. 焊盘——PCB 表面处理加宽局部引线，无绝缘漆覆盖的部分面积，用来连接元件、明线等等。可以包括元件管脚洞。

10. 元件面——即是电路板上插元件的一面。

11. 焊接面——电路板中元件面的反面，有许多焊盘提供焊接用。
12. 元件符号——每种元件，比如说电阻和电容，都有一个元件符号，这些符号通常被标在电路板的元件面上。

不同种类的元件用不同的字母识别，在同种类的元件中，用不同的数字从所有其它项目中识别出来。

例：电容的元件符号为 C，一块电路板上有 7 个电容，可分别表示为 C4、C5、C10、C15、C16、C39、C40。

13. 母板——插着子板的电路板是母板。子板常插入母板的插座中。
14. 金属化孔 (PTH) ——金属管穿过电路板孔洞的表面，连接双面板上的两面电路，在多层板中还起到连接内部电路的作用。



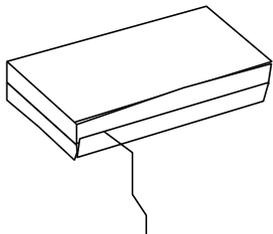
15. 连接孔——那些一般不用来插元件和布明线的金属化孔。
16. 极性元件——有些元件，插入电路板时必需定向，否则元件就有可能在测试时被融化或发生爆炸。
17. 极性标志——在印刷电路板上，极性元件的位置印有极性符号，以方便正确插入元件。
18. 导体——是指具有良好导电能力的物体。如：大部分金属材料。人也是导体。

19. 绝缘体——指导电性能差的物体，通俗一点的说法就是不导电的物体。

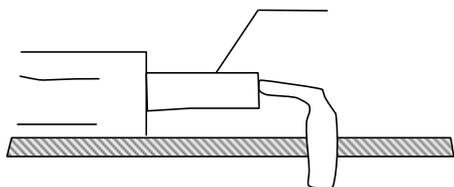
例如：塑料、竹子、木头等。

20. 半导体——导电能力介于导体和绝缘体之间的物体。

21. 双列直插（DIP）——在元件主体两边有两列均匀排列的管脚垂直向下。如：插装 IC。



22. 套管——绝缘管套在管脚上，防止管脚靠着其它的元件管脚、金属线或电路。



23. 阻抗——使电流流动缓慢。

24. 管脚打弯——当元件的管脚插入电路板的洞时，管脚应靠着洞边打弯，所打弯的管脚与垂直方向的夹角大于 45° ，这样可预防元件在焊接时掉下来。

25. 预面型——为了预防元件主体和板之间的接触，可在元件没有插入电路板之前对元件管脚预先整型，经过预先整型的管脚插入板时有“劈啪”声，管脚不需要再打弯。

1. 空焊——零件脚或引线脚与锡垫间没有锡或其它因素造成没有接合。



2. 假焊——假焊之现象与空焊类似，但其锡垫之锡量太少，低于接合面标准。
3. 冷焊——锡或锡膏在回风炉气化后，在锡垫上仍有模糊的粒状附着物。
4. 桥接——有脚零件在脚与脚之间被多余之焊锡所联接短路，另一种现象则因检验人员使用镊子、竹签…等操作不当而导致脚与脚碰触短路，亦或刮 CHIPS 脚造成残余锡渣使脚与脚短路。
5. 错件——零件放置之规格或种类与作业规定或 BOM、ECN 不符者，即为错件。
6. 缺件——应放置零件之位址，因不正常之缘故而产生空缺。
7. 极性反向——极性方位正确性与加工工程样品装配不一样，即为极性错误。
8. 零件倒置——SMT 之零件不得倒置，另 CR 因底部全白无规格标示，虽无极性也不可倾倒放置。
9. 零件偏位——SMT 所有之零件表面接着焊接点与 PAD 位偏移不可超过 1/2 面积。
10. 锡垫损伤——锡垫 (PAD) 在正常制程中，经过回风炉气化熔接时，不能损伤锡垫，一般锡垫损伤之原因，为修补时使用烙铁不当导致锡垫被破坏，轻者可修复正常出货，严重者列入次级品判定，亦或移植报废。
11. 污染不洁——SMT 加工作业不良，造成板面不洁或 CHIPS 脚与脚之间附有异物，或 CHIPS 修补不良、有点胶、防焊点沾漆均视为不合格品。但修补品可视情形列入次级品判定。
12. SMT 爆板——PC 板在经过回风炉高温时，因板子本身材质不良或回风炉之温度异常，造成板子离层起泡或白斑现象属不良品。

13. 包焊——焊点焊锡过多，看不到零件脚或其轮廓者。
14. 锡球、锡渣——PCB 板表面附着多余的焊锡球、锡渣，一律拒收。
15. 异物——残脚、铁屑、钉书针等粘附板面上或卡在零件脚间，一律拒收。
16. 污染——严重之不洁，如零件焊锡污染氧化，板面残余松香未清除，清洗不注意使 CHIPS 污染氧化及清洗不洁（例如 SLOT 槽不洁，SIMM 不洁，板面 CHIP 或 SLOT 旁不洁，SLOT 内侧上附有许多微小锡粒，PC 板表面水纹…等）现象，则不予允收。
17. 翘皮——与零件脚相关之接垫不得有超过 10%以上之裂隙，无关之接垫与铜箔线路不得有超过 25%以上之裂隙。
18. 板弯变形——板子弯曲变形超过板子对角长度 0.5%以上者，则判定拒收。
29. 撞角、板伤——不正常缘故产生之板子损伤，若修复良好可以合格品允收，否则列入次级品判定。
20. DIP 爆板——PC 板在经过 DIP 高温时，因 PC 板本身材质不良或锡炉焊点温度过高，造成 PC 板离层起泡或白斑现象则属不良品。
21. 跪脚——CACHE RAM、K/B B10S…等零件 PIN 打折形成跪脚。
22. 浮件——零件依规定须插到底（平贴）或定位孔，浮件判定标准为 SLOT、SIMM 浮高不得超过 0.5mm，传统零件以不超过 1.59mm 为宜。
23. 刮伤——注意 PC 板堆积防护不当或重工防护不当产生刮伤问题。

24. PC 板异色——因回流焊造成板子颜色变暗或因烘烤不当变黄、变黑均不予以允收。但视情形可列入次级品判定允收。
25. 修补不良——修补线路未平贴基板或修补线路未作防焊处理，亦或有焊点残余松香未清理者。
26. 实体——可单独描述和研究的事物，如：活动或过程、产品、组织、体系和人，上述各项的任何组合。
27. 过程——将输入转化为输出的一组彼此相关的资源和活动。（资源：可包括人员、资金、设备、设施、技术和方法。）
28. 程序——为进行某项活动所规定的途径。
- 在许多情况下，程序可形成文件，或者可为程序书。（如：质量体系程序）
 - 程序形成文件时，通常称之为“书面程序”或“文件化程序”。
 - 书面或文件化程序中通常包括活动的目的和范围。即：5W2H
29. 检验——对实体的一个或多个特性进行诸如测量、检查、试验或度量，将结果规定要求进行比较，以确定各项特性合格情况，所进行的活动简单的是：检查、验证。
30. 合格——满足规定的要求。
31. 不合格——没有满足规定的要求。
32. 缺陷——没有满足某个预期的使用要求或合理的期望。

33. 质量要求——对需要表述或需要转化为一组针对实体特性的定量或定性的规定要求，以使其实现并进行考核。

- 质量要求应全面反映顾客明确和隐含的需要。
- “要求”包括市场，合同和组织内部的要求。

34. 自检——由工作的完成者依据规定的规则对该工作进行的检验。

35. 服务——为满足顾客的需要，供方和顾客之间接触的活动以及供方内部活动产生的结果。

第二节 电子元件基础知识

一、 电阻器 (Resistor) 和电容器 (Capacitor)

电阻器和电容器简称为阻容元件，在各类电子元器件中，它们是生产量最大，使用范围最广的一类元件。

(一) 电阻器 (元件符号 R)

我们平常在工作中所说的电阻 (Resistance) 其实是电阻器。

电阻器是一种具有一定阻值，一定几何形状，一定性能参数，在电路中起电阻作用的实体元件。在电路中，它的主要作用是稳定和调节电路中的电流和电压，作为分流器、分压器和消耗电能的负载使用。

大部分电阻器的引出线为轴向引线，一小部分为径向引线，为了适应现代表面组装技术 (SMT) 的

需要，还有“无引出线”的片状电阻器（或叫无脚零件），片状电阻器像米粒般大小、扁平的，一般用自动贴片机摆放，我们公司的 SMT 机房里面就有。电阻器是非极性元件，电阻器的阻值可在元件体通过色环或工程编码来鉴别。

1. 种类：

我们常见的电阻器有下列几种：

- | | |
|------------|-----------|
| (1) 金属膜电阻器 | (2) 碳膜电阻器 |
| (3) 线绕电阻器 | (4) 电位器 |
| (5) 电阻网络器 | (6) 热敏电阻器 |

不同的电阻器，不仅其电阻值不同，功能也不一样，所以不同的电阻器是不可以随便替代的。

2. 电阻的单位是欧姆（ Ω ），千欧（ $K\Omega$ ），兆欧（ $M\Omega$ ）。

它们的换算公式为 $10^6 \Omega = 1M\Omega = 10^3 K\Omega$

3. 功率：功率的单位是瓦特，电阻器的功率能告诉我们它在正常使用情况下能释放多少能量，功率越高，释放的能量越多。

注意：尽管电阻阻值一样，也不可使用低功率的电阻代替高功率的电阻。

4. 误差

误差是允许电阻阻值变动的范围，用正号（+）或负号（-）表示其正常的变动状况。

比如一个电阻阻值为 $100\ \Omega \pm 10\%$ ，则电阻阻值可以在 $90\text{--}110\ \Omega$ 之间变化。

精密电阻的误差在 $\pm 2\%$ 以下，用五个色环识别；半精密电阻的误差在 $\pm 2\%$ 以上，用四个色环识别。

注意：若在元件体的一端有一宽的银色环，则此元件不是电阻，是电感器，如果这种银色环与元件体上其它色环宽度相同，则还是电阻。

5. 电阻器的标识方法

(1) 色环法：目前国标上普遍流行色环标识电阻，色环在电阻器上有不同的含义，它具有简单、直观、方便等特点。色环电阻中最常见的是四环电阻和五环电阻。

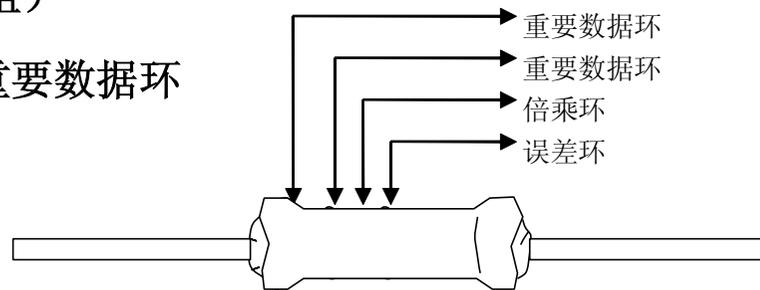
第二节 电子元件基础知识

四环电阻（碳膜电阻）

四环电阻有：2 条重要数据环

一条倍乘环

一条误差环



第一道色环印在电阻的金属帽上，表示电阻有效数字的最高位，也表示电阻值色标法读数的方向，第二道色环表示有效数字的次高位，第三道色环表示相乘的倍率，第四环表示误差。金色为 $\pm 5\%$ ，银色为 $\pm 10\%$ 。

值得注意的是：第四环的位置国内外的标法有异，国外有此厂家把第四环也标在另一端的金属帽上，

遇此情况切记:金色或银色的一端不是第一环。第一环是离元件体端部最近的一环。

例:某电阻的色环依次为“黄、紫、红、银”,则该电阻的阻值为 $4700\ \Omega = 4.7\text{K}\ \Omega$, 误差为 $\pm 10\%$ 。

附表:电阻器用色环标志的种类及含义

颜色	color	有效数字	乘数	精度 (%)
银色	silver	.....	10^{-2}	± 10
金色	gold	.....	10^{-1}	± 5
黑色	black	.....	100	.....
棕色	brown	1	101	± 1
红色	red	2	102	± 2
橙色	orange	3	103	.....
黄色	yellow	4	104	.....
绿色	green	5	105	± 0.5
蓝色	blue	6	106	± 0.2
紫色	violet	7	107	± 0.1
灰色	gray	8	108	.....
白色	white	9	109	.....

B. 五环电阻(精密电阻)

五环电阻的标识与四环电阻的基本相同,只不过它多了一条数据环和多了一些误差别,五环电阻的误差在 $\pm 2\%$ 以下.

例:某电阻的色环依次为“黄、紫、黑、棕、棕”,则该电阻的阻值为 $4.7\text{K}\Omega$, 误差为 $\pm 1\%$.

除了四环电阻和五环电阻,还有六环电阻,阻值读法与五环电阻一样,最后一环表示温度系数。

(2) 工程编码

大多数的电阻用色环标注,而功率电阻和线绕电阻是用工程编码来标注的。



工程编码可表示 5 种特性:

a. 形式 b. 种类 c. 组织 d. 误差 e. 功率

- a. 形式:形式是由两个英文字母与跟着的两个数据标注。字母“RW”表示功率电阻,两个字母标注了电阻的物理结构。
- b. 种类:电阻的种类由一个单独的字母表示。
- c. 组织:对于误差大于 $\pm 2\%$ 的电阻,用三位数字表示,前两位数字代表重要数据,最后一位数字表

示加“零”的个数。

例：253 表示 25000 Ω 或 25K Ω

字母“R”代表小数点，后面跟着有效数字。

例如：R10= $\cdot 10 \Omega$

对于误差小于 $\pm 2\%$ 的电阻，阻值用四位数字表示，前三位数字代表重要数据，最后一位表示加零的个数。

例如：2672 表示 26700 Ω 或 26.7K Ω 。

字母“R”表示小数点，连接重要的数据。

例如：1R37=1.37 Ω

e • 误差：误差用一单独字母表示，看下面的表：

字母	C	D	F	G	J	K	M
误差 ($\pm\%$)	25	5	1	2	5	10	20

e • 功率：功率用三字母表示，读作 XX 瓦特。 例如：005 读作 5 瓦特。

6. 功率电阻：电阻按其功率不同又可分为：1/8W, 1/4W, 1/2W, 1 \cdot 5W, 1W, 2W, 功率越大，电阻体形也越大，耗散功率为 1W 或大于 1W 的元器件不得与印制板相接触，应采用相应的散热措施后再行安装。

7. 电阻网络（或叫排阻）

电阻网络与色环电阻相比具有整齐、少占空间的优点，它的内部实际上是由很多个电阻整齐的排在一起，所以也叫做排阻。在电路中电阻网络的符号为“RN”、“RP”、“1B”。

电阻网络有两种类型：

(1) 双列直插电阻网络双列

直插电阻网络类似 IC。

第一号管脚由小圆点或小

凹槽来表示，当你拿着元件时，

使元件主体面对自己，槽或小圆点向上，左边的第一个管脚是第一号管脚。



插第一号管脚的孔通常在电路板上用方盘或带尖角的焊盘标明。

插电阻网络时第一号管脚必须插入电路板上带有标明第一号管脚的孔。

(2) 单列直插电阻网络

单列直插电阻网络是带有一排管脚的塑料盒。

第一号管脚由在元件体上的小圆点或数字“1”

或一条粗实线表示。电路板上插第一号管脚

的通常用一个方块焊盘或一点表示。第一号管脚通常插入这个方焊盘内或小圆点旁。

8. 电位器

电位器是一种可调电阻器，可通过调整其元件体上的旋扭或螺钉改变其阻值。

电位器的电路符号是“R”，具有方向性。

一个电位器有三个管脚，只有一种方法把电位器插入板。

电位器的形状有方的、圆的、矩形的。

9. 热敏电阻器

这个名字是结合热的和电阻两个词而命名的，热敏电阻器的阻值随温度变化而变化。

10. 可变电阻器：是一种阻值易变的电阻，没有极性。可变电阻的电路符号是“RV”，它有以下两种形状：

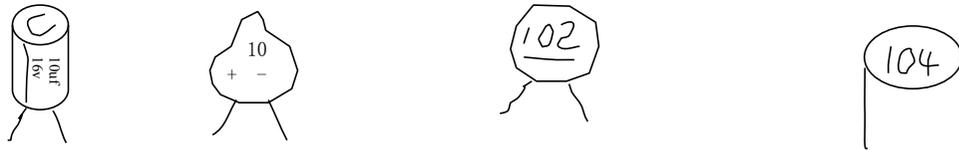


(二) 电容器



1. 概念和作用：电容器是由两个中间隔以绝缘材料（介质）的电极组成的，具有存储电荷功能的电

子元件。在电路中，它有阻止直流电流通过，允许交流电流通过的性能，在电路中可起到旁路、耦合、滤波、隔直流、储存电能、振荡和调谐等作用。反映电容器物理性能的主要参数为容量和耐压，这在电容器的外观标记中有标明，有的直接标明，有的采用工程编码。有得电容器是有极性的，电容器上还会标明极性的方向。如下图中的电解电容器左脚上面有负号“-”号，就表示该脚是负极，钽质电容器左脚上面有一个正号“+”，就表示该脚是正极。其它的电容器没有正负极，但有时为了外观的整齐一致，规定有字的一面必须朝着一个方向。



2. 电路符号是：C

3. 类型

四种类型：电解电容 有极性

钽质电容

独石电容 无极性

陶瓷电容

4. 电容量：反映电容器施加电压后储存电荷的能力或储存电荷的多少。

单位是法（f），微法（uf）或（mf），皮法（pf）或（uuf）或（mmf）

1 微法=10⁻⁶ 法

1 法 =10⁶ 微法=10¹² 皮法

电容器的电容值是用 3 位或 4 位数字表明，前 2 位或前 3 位数字表示重要数据（即有效数字），最后一位数字表示有效数字的加零个数。如 471=470uf（对于铝电解电容用 uf，其它类型的电容则是 470pf）

当电容值标上有字母“R”的时候，R 则表示小数点。

电容误差用一个单独的字母表示。

5. 直流工作电压：

容量相同，工作电压大的电容可代替工作电压小的电容，相反则不能代替。

6. 电容器上的工程编码

一般格式：	CTS02	Y	684	M	35	S
	形式	特点	电容值	误差	电压	绝缘套管

看下面的例子：

CTS02Y684M35S=680000PF, 35V

CT01X471T025S=470uf, 25V（铝电解电容）

CM01Y105K200=1000000pf, 200V

习 题

一、术语解释

- | | |
|-----------|-----------|
| 1. 轴向引线元件 | 5. 单端引线元件 |
| 2. DIP | 6. PCB |
| 3. 金属化孔 | 7. PCP |
| 4. 极性元件 | 8. 预成型 |
9. 半导体

二、填空

- $6300\ \Omega = (\quad) \text{K}\Omega,$ $4700\ \Omega = (\quad) \text{K}\Omega,$
 $552000\ \Omega = (\quad) \text{K}\Omega,$ $23000\ \Omega = (\quad) \text{K}\Omega,$
 $7300000\ \Omega = (\quad) \text{M}\Omega,$ $6500000\ \Omega = (\quad) \text{M}\Omega,$
 $4500000\ \Omega = (\quad) \text{M}\Omega,$ $33000000\ \Omega = (\quad) \text{M}\Omega,$
- 电容的元件符号是 (), 1 法 () 微法,
1 微法 () 皮法, $0.47\text{UF} = (\quad) \text{PF},$
 $36\text{UF} = (\quad) \text{PF},$ $86000\text{PF} = (\quad) \text{UF},$
 $1000\text{PF} = (\quad) \text{UF},$ $36000000\text{PF} = (\quad) \text{UF},$

三、根据色环标志含义表, 写出下列名项的阻值和精度:

- | | |
|--------------|---------------|
| 1. 红-黑-棕-红 | 9. 灰-红-黑-金 |
| 2. 棕-棕-红-红 | 10. 棕-黑-蓝-银 |
| 3. 红-紫-黑-红 | 11. 红-红-绿-红 |
| 4. 红-紫-棕-金 | 12. 灰-红-红-红 |
| 5. 红-红-红-红 | 13. 蓝-灰-黑-银 |
| 6. 红-黑-黑-黑-棕 | 14. 灰-红-黑-金-棕 |
| 7. 棕-棕-灰-黑-红 | 15. 红-黑-黑-金-红 |
| 8. 棕-白-蓝-红-红 | 16. 橙-紫-黄-红-白 |

四、写出具有下列工程编码的电阻器的阻值和功率：

RW12T160J025

RW12M1R0K005

RW03SR665F001

RW03S3241F003

RW03S4020F003

RW12M252J025

五、选择题：

1. 轴向引线的电阻器是极性元件.
A 对的, B 错的
2. $K\Omega$ 表示
A 1000Ω , B 1000000Ω , C 10000Ω , D 100Ω
3. $M\Omega$ 表示
A 1000Ω , B 1000000Ω , C 10000Ω , D 100Ω
4. 电阻值相同而功率不同的电阻器可以相互替代使用.
A 对的, B 错的
5. 电阻网络是没有极性的
A 对的, B 错的
6. 所有的电容都有极性
A 对的, B 错的
7. 工作电压大的电容器不可以代替工作电压小的电容器.
A 对的, B 错的

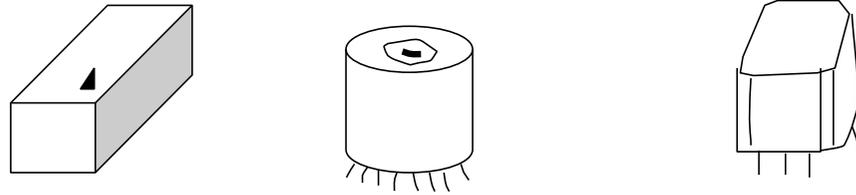
二、变压器 (Transformer) 和电感器 (Inductor)

变压器和电感器是很容易混乱的, 因为它们有同样的物理形状。它们之间只有一个规律可分别出来,

变压器用“QTK”标明，电感器用“QHP”标明。

(一) 变压器

下面是一些我们常用的变压器的类型：



变压器的电路符号是：T。

变压器常用“QTK”标在元件体上加以识别。

变压器是有极性的，它的第一个管脚通常用一白色标志、一个孔或一个尖角表示。

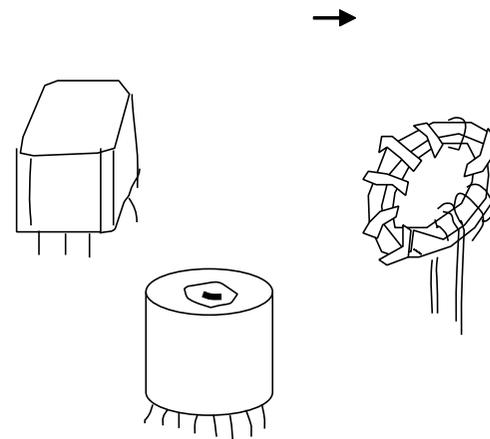
(二) 电感器

电感器的元件符号是：L。

电感器和元件体上常用“QHP”标示。

电感的单位是亨利 (H)，毫亨 (MH)，
微亨 (UH)。

电感器是有极性的，电感器的一号管脚用一尖角表示，插时应对准板上的



白点插入。

轴向引线电感器和电阻的外形是非常相似的，可区别它们的标志是电感器的一头有一条宽的银色色环。

轴向引线由电感器用五个色环表示，第一环银色环比其它的色环大两倍，以下的三环标示电感的毫亨值，第五环表示电感的误差值。其后四环的标识方法和四环电阻的相同。

例：某电感器的后四环颜色依次为：红、红、黑、银，

则其电感值为：22 微亨， $\pm 10\%$ 。

如果第二环或第三环的颜色是金色，则此金色环表示电感值的小数点。

例：某电感值的后四环颜色依次为：黄，金，紫，银，则其电感值为 $4.7\text{UH} \pm 10\%$ 。

习 题 二

1. 变压器用什么标志识别？
2. 电感器用什么标志识别？
3. 变压器的电路符号是什么？
4. 电感器的电路符号是什么？
5. 变压器的第一号管脚用()识别。
A 一白色标志 B 一个孔 C 一个缺口 D 都可以
6. 如何识别一轴向引线电感器和色环电阻？

三、二极管(diodc)



二极管是一种单向导电性元件,

所谓单向导电性就是指:当电流从它的正向流过时,它的电阻很小,当电流从它的负极流过时,它的电阻很大,所以二极管是一种有极性的元件。二极管只有两个脚,其外形如上图所示。其外壳有的用玻璃封装,有的用其它材料封装。

二极管表面上的标记一般有两个内容,一个表示该元件是二极管,一个标明该二极管哪个脚是正极或负极。有些二极管表面上的标记是用字母如“1N***”或“IS***”表示,如上图中右边的元个,1N表示该元件是二极管,即有一个PN结,右边涂黑部分表示右脚是该二极管的负极。这是日本和美国常用的标识方法。二极管的电路符号是“CR”或“D”。

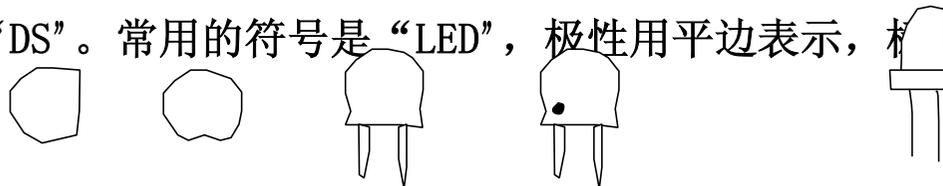
1. 稳压二极管

稳压二极管的电路符号是“VR”,稳压二极管是极性元件,且极性的用单杠在元件的一端标明,如图:

稳压二极管看起来很像普通的轴向引线二极管,但是它们在电路上的作用是不同的。

2. 发光二极管(LED)

有一种类型的二极管叫发光二极管,它的作用是为了表明电路是否正在工作。发光二极管的电路符号是“LED”或“DS”。常用的符号是“LED”,极性用平边表示,或在元件体上,或用一缺口表示,或用

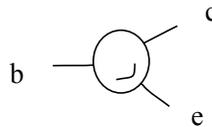
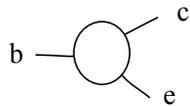


一条长的管脚表示，或用一点在元件体上表示。

插元件时，元件体上的平边必须与电路板上所标示的平边对应插入，有时候电路板上用二极管的标志出其极性，这种情况的安装方法是把二极管插在其标志上。

四、三极管 (triode)

三极管是一种能将电信号放大的元件，是组成放大电路关键元件之一，其外形特征是有三个脚，如右图所示，其外壳有的用塑料封装，有的用金

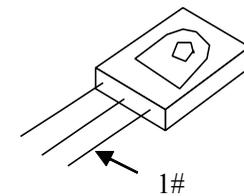
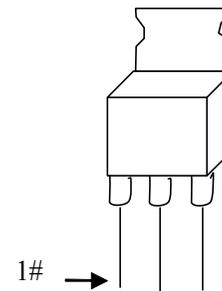
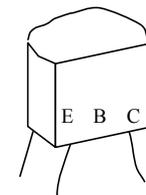
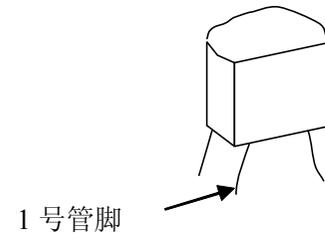
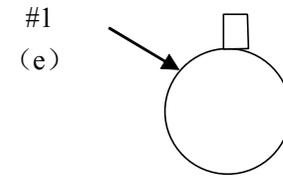


b: 基极
c: 集电极
e: 发射极

属封装。用金属封装的是为了便于散热，因为大功率三极管上流过的电流一般很大，容易发热。三极管的电路符号是“Q”，三极管是有极性的。三极管上的三个脚，代表着三个极：基极、集电极和发射极。三极管有二种型号：PNP 和 NPN。

NPN

PNP



1. 金属封装三极管上的发射极的识别手里拿着三极管，使管脚向外，凸出的标签向上，标签左边的管脚就是发射极（第一号管脚）。标签左边的管脚就是发射极（第一号管脚）。有时候可能出现有一管脚在标签的正下方，这不是发射极，记住第一号管脚是发射极，在标签的左边。

2. 塑料封装三极管的发射极的识别塑料封装的三极管有一个平面，拿着三极管，让平面面对自己，第一号管脚（发射极）就是最左边的管脚，这条管脚必须插在板上点的附近。

有时在三极管的平面会用字母“E”标发出射极所在。

3. 功率三极管

如图所示，一些功率三极管是可直接插入板的，其它的需要一层绝缘物质隔在元件体和板之间，然后用螺丝上紧。功率三极管插入电路板时元件体上的字必须向上。

有一些金属封装的三极管的管脚有金属夹或金属弹簧，这种设备是为了预防 ESD（静电敏感），金属

弹簧是在插入后拿出的，相反，金属夹是在插入前拿出的。

习 题

一、二极管的电路符号是（ ）。

二、二极管是极性元件。

A 对的 B 错的

三、LED 的极性是靠（ ）判断的。

A 平边 B 缺口 C 长脚 D 以上几种

四、写出下列元件的符号：

1. 稳压二极管

2. 发光二极管

五、三极管的电路符号是（ ）。

六、三极管是极性元件。

A 对的 B 错的

七、三极管的第一号管脚是（ ）

A 发射极 B 基极 C 集电极 D 主要管脚

八、当拿三极管时，使其管脚向外，凸出的小片向上，则第一号管脚是（ ）：

A 凸出的小片的左边， B 凸出的小片的右边，

C 凸出的小片的下边， D 离凸出部分最过的管脚。

九、当拿着塑料封装的三极管时，用元件的平面对着自己，则第一号管脚是：

A 左边的第一个管脚， B 右边的第一个管脚，

C 中间管脚， D 以上所有的

十、有些三极管元件体上用字母标明第一管脚，这符号是（ ）。

十一、管脚套有金属或弹簧的作用是：

A 使元件便于安装

B 防静电作用

C 防止损伤管脚

D 以上三种

十二、元件管脚上的金属夹或弹簧（ ）移走。

A 安装后，

B 焊接后，

C 不可移走，

D 安装前

五、晶体 (crystal)

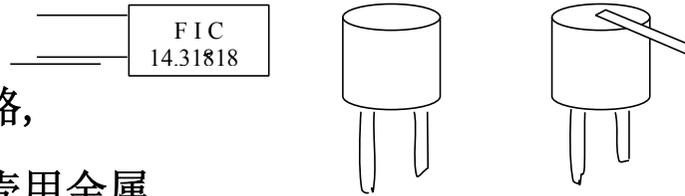
电路符号是：X、Y

晶体作为振源用于构成振荡电路，

晶体的外形如右图所示，其外壳用金属封装，使其外壳坚固，保护里面的晶片。

晶体表面上的标记有两个内容：一个商标

或厂家名称，如上图左边那个晶体上的FIC，另一个是振荡频率，如14·31818MHZ。对于晶体来说，振荡频率是标记晶体物理性能的一个主要参数，在应用中我们只要认准这个数据就可以了，其它的如商标或厂家名称等都可以不管。晶体是没有极性的，但在插件时为了外观整齐，有标志的一面向上。

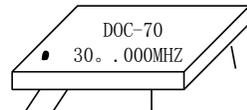


六、晶振（振荡器）

电路符号为Y。与晶体相比，

振荡器内部除了有晶片外还有电阻、电容，已成一个振荡电路。

所以振荡器的四个脚是极性的。振荡器的外形如上图所示：为一砖块形，有四个脚。其表面上的标记有振荡频率，第一脚位置，商标或厂家名称或牌子、编号。在使用中我们只需认准振荡频率和第一脚位置就可以了。第一脚位置用黑点“·”表示，如上图。振荡频率直接用数字标明，如上图中的30·000MHZ。



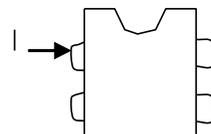
七、集成电路（IC）

集成电路是将组成电路的有源元件（晶体管、二极管）、无源元件（电阻、电容等）及其互连布线，通过半导体工艺或者薄、厚膜工艺（或这些工艺的结合），制作在半导体或绝缘体基片上，形成结构上紧密联系的具有一定功能的电路，与分立元器件组成的电路相比，具有体积小、重量轻、引线短、焊点少、可靠性高、功率低、使用方便和成本低等特点。

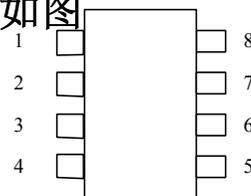
IC 的电路符号是：U。

IC 是有极性的元件，插入板时只有一个方向，如果插错了方向，它的功能就不能显示出来，甚至还会使其融化或烧坏。

1. IC 的第一号管脚的识别拿着 IC，使其管脚向外，元件体面对自己，极性标志向上，极性标志左边的第一个管脚就是第一号管脚。



IC 的所有管脚都应有号码，其号码标示如图



标明第一号管脚的方法可用一小缺口或第一号管脚旁的小白点标明。第一号管脚通常被插入一方盘中，电路板上有一带尖头的方框，IC 插入电路板时，元件体上的缺口应对着尖头。

2. IC 的种类

IC 的种类很多，我们常见的有下列几种：

TTL 系列（与非门电路）

RAM 系列（随机储存器）

ROM（唯读存储器）、EPROM（紫外线可擦除式唯读存储器）系列

PAL（可编程逻辑阵列）

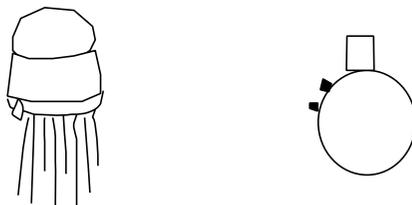
八、稳压器

稳压器的功能是固定电压，它看起来很像金属封装的三极管，只是它不止三条管脚。

拿着稳压器，让元件体上凸出的标签向上，

管脚向外，标签左边的一条管脚是第一管脚，如果电路板上没有第一管脚标志，那么可把第一管脚插在方盘上。

还有一种稳压器很类似功率三极管，插这种



稳压器时元件体上的字一定要在上面。稳压器元件体上是散热片，通常用螺丝上紧在电路板上。

九、IC 插座 (Socket)

IC 插座的使用是为了使 IC 的撤换不用撤焊和重新焊接，直接换下即可。IC 插座是有极性的，其极性标志是 IC 插座一端上的挟槽，插入时必须对着板上的极性标志插座。

IC 插座的管脚必须全部插入孔中。

习 题

1. 什么是 IC?
2. IC 的电路符号是 ()。
3. IC 是极性元件。
A 对的, B 错的
4. 手拿 IC, 让管脚向外, 缺口向上, 则 IC 的第一号管脚是:
A 缺口左边的第一个,
B 缺口右边的第一个,
C 缺口左边的最后一个,
D 缺口右边的最后一个。

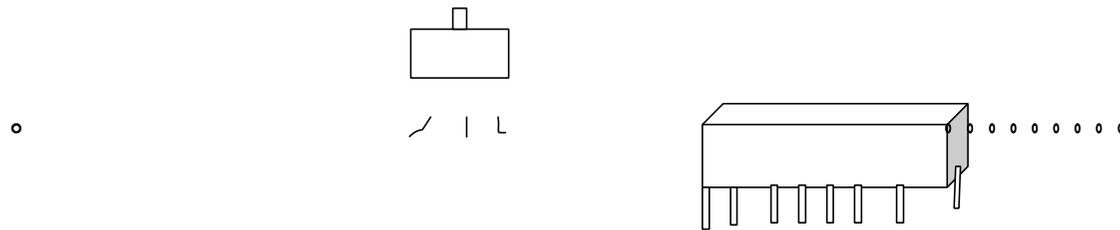
5. IC 插座没有极性。

A 对的, B 错的

十、其它各种元件

1. 开关 (Switch)

常用的开关有三种类型：搬动开关、按钮开关和双列直插开关。



开关的电路符号是：S。开关是有极性的元件，插入电路板时只能插一个方向。极性标志被在元件体上，插入时必须与板上极性标志对应。

搬动开关有一条槽，插入电路板时槽向下，固定开关时用两个螺丝和一个垫片固定。

双列直插开关的表面有一层胶布，这层胶布要在焊接后才能撕开。

2. 继电器 (Relayo)

继电器功能与开关一样，继电器可使用电路打开或关上，但开关只能用移动，才能打开或关上。

继电器的电路符号是：K。继电器有各种不同的类型，有一些是密封包装的，有一些是没有经过密封包装的。经过密封包装的继电器可以过波峰焊机，没有密封的不能过波峰焊机。

继电器是有极性的元件，插入电路时只能插一个方向。电路板上插继电器的地方的孔是和继电器管脚的结构一样的，所以一般是不会插错的。

3. 连接器 (Connector)

连接器普遍被叫做“边缘连接器”，是插在电路板边缘的，起线路连接作用。连接器必须平插在电路板平面上，插入时要保证所有管脚都伸出焊盘，不可有管脚在元件面弯曲。

4. 混合电路 (mixed circuit)

混合电路看起来很像小型的电路，它是用陶瓷造成的，上面有不同的元件。混合电路是静电敏感性元件，拿混合电路时必须拿元件的边缘，混合电路是极性元件，它的第一号管脚标志写在元件体的背面，插入电路板时插第一号管脚在方盘内或标有“1”的孔内。

5. 延迟器

延迟器接收信号并使其延迟到达。延迟器极性的用一圆点在元件体上标示，插入电路板时，此点下的管脚必须插在方盘上。

延迟器的电路符号是：DL。

6. 编程连接器

这种元件的极性槽标示在元件上，编程连接器插在 IC 插座上。

7. 保险丝 (fuse)

用在电路上的保险丝的作用与家中用的保险丝的作用一样。保险丝保护电路不被高电流伤害。

保险丝的电路符号是：F，保险丝是轴向引线元件。保险丝有玻璃元件体和色环元件体。色环元体与色环电阻不同之处是保险丝的元件体的一端有一宽的红色环。

8. 光学显示器 (optic monitor)

光学显示器在电路中用来显示有用的信息，以便人们安装和保持系统。光学显示器是可显示数据的。光学显示器的极性标志用一槽在元件体上标明，插入电路板时必须与电路板上极性标志对应，当插此元件入电路板时，小心不可搞弯管脚，这种管脚很软，容易折断。

9. 信号灯 (signal lamp)

信号灯用在一极限电流的电路中，每个信号灯的引线都缠绕着一根明线，明线必须有套管以防短路。

十一、静电防护知识

ESD (中文意思是静电敏感) 是一种描述静电放电的术语，它指的是电荷在两个物体间的传递。我们在生活中看到的电火花现象就是静电放电发生效应的结果。

所有元件或电路板都被认为是静电敏感的。

静电敏感的元件自制成开始一直到组成成品运发客户的整个过程都应考虑到静电保护。不仅要在焊接前提防静电，而且其后也要小心，因为它们很容易因静电放电而被损坏。

有些元件可因一只带静电的手触摸而遭损坏，更有些元器件会因为附近的带电体，象某个人或显示屏的影响，即使不直接接触也有可能遭损坏。

在装运元件和组装电路板的地方都要配备防静电环境，所有在这些区域的导体都要接地，不导电材料不应放在这些区域内。

不导电材料有：木器；不导电电胶<包括泡沫饮料杯>；<工作所必须的资料文件必须置于散静电套中>。

无静电工作台是有良好接地的表面，并有防静电材料覆盖的台架。

1. 手带：

当要拿 ESD 物体时，必须要带手带，手带配带时必须与皮肤相接触，客观存在的另一头须与工作台的接地点相连，台面上接地点是与大地相连的。

注意：当测试手带时，绿灯表示手带配带得好，黄灯或红灯表示不能用。

2. 脚带：

当在导电胶或导电腊地面工作时戴手带是适用的，必须要戴脚带。

将脚带紧绑在鞋上，其导带要放进袜子里，若是尼龙袜子，将导带放进鞋内，穿高跟鞋时，要配带脚前跟带。

注意：每天要测试一次手带、脚带的导电性。

防静电材料的作用大致有以下几点：

- 限制静电的生成。
- 在其表面迅速消歼电荷。
- 本身可不受 ESD 的影响。

防静电材料按其扩散电荷的快慢可分以下几点：

- 可导材料是迅速扩散电荷的材料。
- 静电扩散材料是可快速扩散电荷的但不及可导材料的材料。
- 抗静电材料。

3. 工作台表层材料：

所有的工作台都需要有电扩散面覆盖，有一个 1 兆欧的电阻将台面与地相接，这样的台面与地相接，这样的台面将所有置于其上的电荷不断从台面传到地面，台面上有一个用于接手带的扣环，手带和台面的接地点须是相同的，这样才能做到以较短路径接地。

工作台表面必须每星期用清洁剂清洗。

4. 导电地板胶和导电腊：

在那些手带不适用的地方要将地面涂上导电胶或导电腊，在其上行走时必须配戴脚带。

ESD 敏感元件在携离工作台时，必须用导电载具或防静电袋。

5. 导电框

以下三种导电框用于运输电路板：

(1) 铝框架。 (2) 黑塑料可调架框。 (3) 黑纸板架框。

6. 防静电袋

防静电袋有粉红色与黑色两种，粉红色袋只用于产品出厂时产品包装用，黑色袋用于工厂内部传运。

7. 空气电离器

潮湿的空气帮助驱散电子电荷积累，保持表面潮湿，用负离子发生器可以中和空气中的阳离子，使空气显中性。

8. 抗静电链

当用于运载静电敏感元件的手拖车带有绝缘滑轮时，在车低置一个链，以防止静电荷积累。

任何手拖车在发现没有接地链时必须向主管报告，当链子凸出车外有可能补推车人踩上时，也必须向主管报告。

总结：

正确的防静电操作规则：

1. 操作 E S D 元件时必须始终配戴不良的接地的手带，手带须与人的皮肤相触。
2. 必须用保护罩运送和储存静电敏感元件。

3. 清点元器件时尽可能不将其从保护套中取出来。
4. 只有在无静电工作台才可以将元件从保护套中取出来。
5. 在无防静电设备时，不准将静电敏感元件用手传递。
6. 避免衣服和其它纺织品与元件接触。
7. 最好是穿棉布衣服和混棉料的短袖衣。
8. 将元件装入或拿出保护套时，保护套要与抗静电面接触。
9. 保护工作台或无保护的器件远离所有绝缘材料。
10. 当工作完成后将元件放回保护套中。
11. 必须要用的文件图纸要放入防静电套中，纸会产生静电。
12. 不可让没带手带者触摸元件，对参观者要留意这点。
13. 不可在有静电敏感的地方更换衣服。
14. 取元件时只可拿元件的主体。
15. 不可将元件在任何表面滑动。
16. 每日测试手带。

十二、储蓄过程

电路板的储蓄和转移：

如果你要储蓄和转移电路板，以下过程是必要的：

- 1、 在移动电路板之前，电路板必须放在防静电运输工具里。
- 2、 电路板被带到工作台时，用静电防抑袋或防静电运输工具运送。
- 3、 电路板离开工作台时只能放在防静电箱或防静电运输工具里，
- 4、 包装没有取空或装满时，必须与工作台相接触。
- 5、 在工作台上，电路板只能拿边缘或面板，且必须带手带或脚带，

注：电路板是不能放在防静电袋或运输柜架上面的，应放入里面。

- 6、 电路板必须装在搬运金属柜内。
- 7、 搬运电路板时只能放在黑袋、铝框架内搬运，不许用纸箱。

十三、元件符号归类

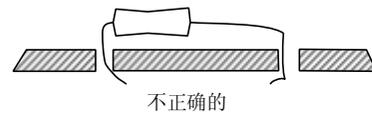
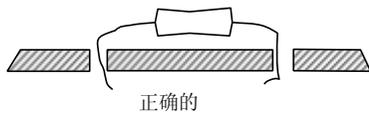
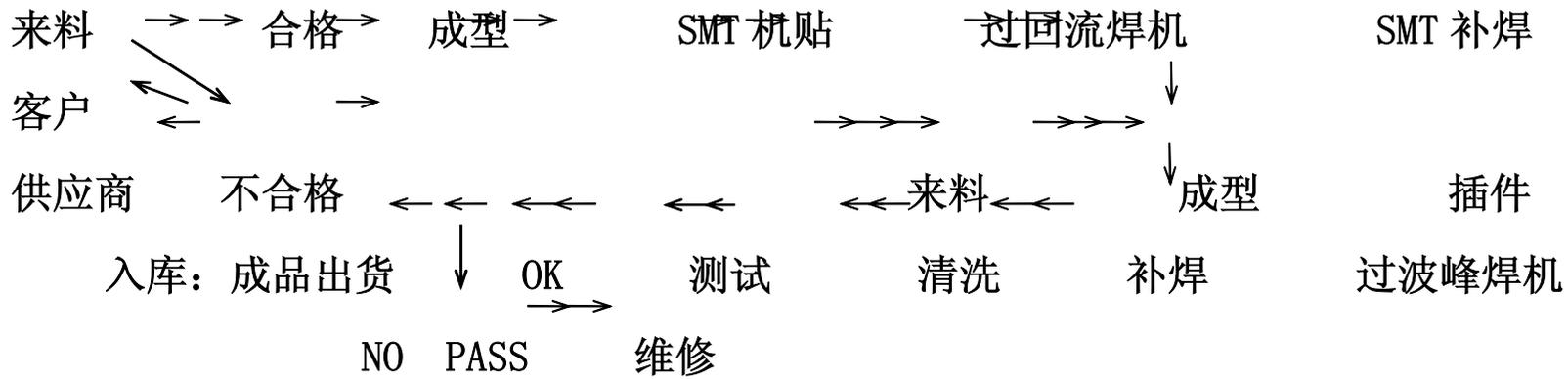
元件	元件符号	极性
电阻	R	无极性
电容	C	有些有
变压器	T	有
保险丝	F	无
开关	S 或 SM	有

测试点	TP	无
稳压器	VR	有
二极管	CR 或 D	有
三极管	Q	有
继电器	K	有
变阻器	RV	无
电感器	L	有些有
导电条	E	无
热敏电阻	RT	无
晶体	Y 或 OS 或 X	无
集成电路	U	有
电阻网络	RN	有
发光二极管	LED 或 DS	有
混合电路	A	有

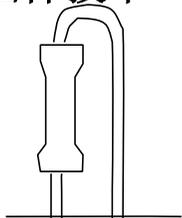
第三节 工艺技术

一、公司产品生产工艺流程：

检验



二、插件技术

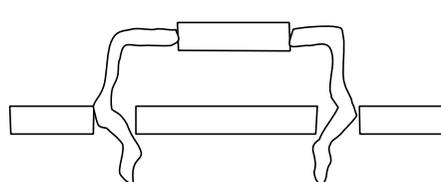


1. 电阻的安装

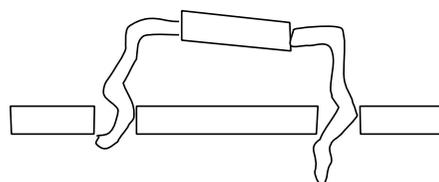
电阻应该与电路板平行地被插在板上，元件体应该安装在两孔中间位置上。

如果板上插元件的两孔间距离比电阻的长度小，电阻可竖起来插，套管只用于有可能短路的情况下。

功率在 2W 以上的电阻在插装时不得平贴于电路板上，以防烧坏板上的线路。



正确的



不正确的

有的排阻是有极性的，作业时不能插反，否则将影响功能。一般来说，排阻的丝印位置上标有公共脚位置，用“1”字表示，作业时须观看清楚。

有的排阻和色环电阻没有极性，但我们有时也要求有字的一面和误差环都朝一个方向，这是为了观整齐的缘故。

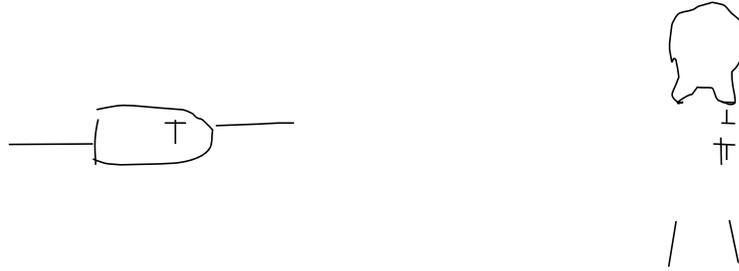
2. 电容的插装

有些电容的元件上有极性标志，这些电容是有极性的，插入时极性方向必须与电路板上所标明的方向

一致。

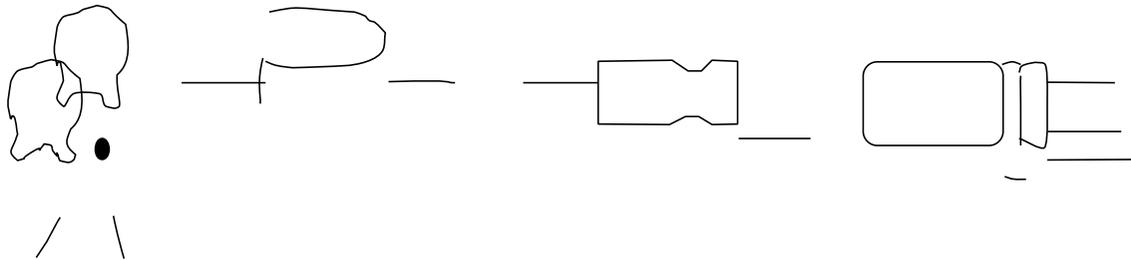
有极性的电容，在它们的元件体已经标明它们插入电路板时应插入的方向，一些是用“+”标明正方向。

如图：



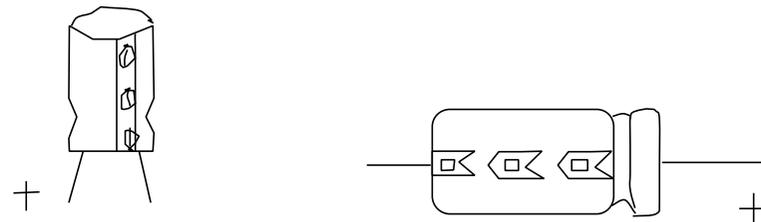
另一些用圆点、细的一端、有缺口的一端、长的管脚的一端表示正方向。

如图：



还有一些是标明负方向的。如图：

电路板上插正极管脚的孔标有“+”号或圆点。



径向电容的插放：

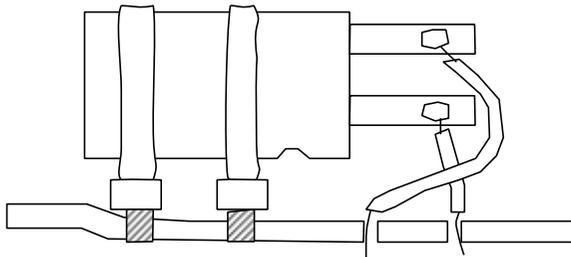
插放电容时应注意极性。所有径向管脚的电容插入后，元件下的板必须可清楚看见，管脚根部与电路板之间的距离不少于 0.04 英寸。



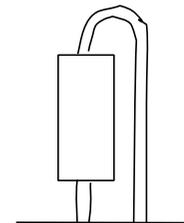
当电容管脚加上绝缘保护层时，绝缘保护层不可插入孔中。



如果电路板上的孔不如元件体宽时，管脚应加套管。如果电路板上的两孔距离过宽时，也应加套管。大型的电容不是直接插的，它们是用带子象下图这样固定，然后用绝缘线连接两管脚，插入孔中。



陶瓷电容很脆，插件时应小心作业，以免损坏。



轴向引线电容的安装:

轴向引线电容插入电路板时, 元件主体应在两孔中间。

如果两孔之间的距离不如元件体长, 可以用以下的方法安装, 如果电容的管脚与其附近的元件有可能发生短路, 那么管脚要用套管

3. 二极管的插装

二极管是有极性的元件, 作业时要看清电路板丝印中的极性标示, 判明二极管的极性,

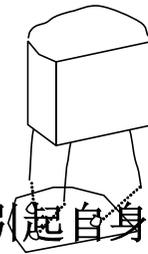


不能将二极管方向插反了, 否则将影响功能, 严重时还可能引起自身或其它零件的烧毁。

轴向引线二极管安装时, 元件主体应在两孔中间。

4. 三极管的安装:

三极管的三个脚必须接法正确, 否则, 三极管就不能发挥出应该发挥的功能。三极管的发射极在插入电路板时必须插在



附近有一点记号的孔上。插塑料封装的三极管时，元件体上的平面必须与电路板上所标示的平边对应插入。如图：

5. 晶体的安装

晶体内的晶片是很脆的，在放置或搬动过程中勿重压或重挟。

6. 振荡器的安装

振荡器中的四个脚是有顺序规定的，插件时要注意，以免插错，否则振荡器将发挥不了作用。

7. IC 的安装

IC 的种类很多，不同系列的 IC 其功能是不同的，即使是同一系列的 IC，不同的类型其功能也存在很大的差异，所以在使用中要注意对号入座，切不可随意代用。

IC 是有方向性的器件，IC 脚的排列有顺序规定，IC 上有一个凹口表示方向，电路板丝印记号也有一个凹口记号，两者要对应，切勿插反了，否则使用时会将 IC 烧坏。

IC 的管脚应全部插入孔中，不应有管脚在元件面弯曲。

IC 的封装材料是很脆的，搬动时要轻拿轻放，切勿掉落于地板，以免摔坏。

8. 电感器的安装

某些形状的电感器插入是路板时只有一种插法，这是被管脚的组织形态决定的。

有些电感器有多种插法，但插入板时只能插一个方向，因为电感器是有极性的，电感器的一号管脚用

一尖角表示，插时应对准板上的白点插入，电感器必须平插在板上。

9. 变压器的安装

一些变压器插入电路板时只有一种插法，这是被管脚的组织形态决定的。

有些变压器有许多种插法，但插入板时只能插一个方向，因为变压器是有极性的，变压器的一号管脚通常用一白色标志，或一个孔或一个尖角表示。变压器必须平插在电路板上。

特别注意：任何电子元器件上的标记和数据，我们都应该保持它的清晰，如果被磨损了，在日后的修理替换时，就很难知道所要替换的元器件的规格和型号，给修理人员带来不必要的麻烦。

三、补焊技术

1. 另附元件焊接标准。

2. 电烙铁的保养

A、切忌将烙铁猛击工作台或其它硬物，因为陶瓷发热管不能承受重压。

B、确保旋紧烙铁头紧固螺帽。

C、为保护敏感零部件和延长烙铁寿命，应在较低温度下操作，由于回热特快，所以能够在较低温度下焊接。规定调节温度为（2500C~3800C）。

D、为避免损坏烙铁头特殊表面镀层，应保持海绵湿润。

- E、 不允许烙铁长时间不使用而接通电源。半小时内不使用就应切断电源。
- F、 更换烙铁头时，应关掉电源开关，不然会损坏烙铁和发热器部件。
- G、 切勿锉削烙铁头表面镀层。

四、 测试技术

1. 完全按照测试工艺文件操作。
2. 会熟练地根据工艺文件接线搭工装。
3. 常用英文名称介绍：

mouse 老鼠（鼠标）	driver 驱动器	player 游戏
close 关闭	open 打开	utility 功能
Windows 窗口（软件名）	file 文件（目录）	Enter (return) 回车（键）
Setup 安装	install 安装	format 格式化
Complete 完成	page 页	disk 磁盘
Mode 型号	card 卡	exit 退出
Wait 等待	date 日期	time 时间
Help 帮助	off 关	on 开

Password 密码	protection 保护	continue 继续
Save 保存	Press any key to continue.	按任意键继续。
Select 选择	item 项目	total 全部
Change 改变	color 颜色	type 类型
Basic memory 基本内存	Extended memory 扩展内存	
Others memory 其它内存	MIC 麦克风	Speaker 喇叭
Input 输入	Line in 输入	Output 输出
Turbo 超级	Backspace 退格 (键)	Audio Driver 音响驱动程序
Display Driver 显示驱动程序		
Audio 音响	Video 视图	
ROM 只读存储器	RAM 随机读写存储器	
TV 电视	VGA 显示器的型号	DOS 磁盘操作系统
BIOS 基本输入/输出系统	CPU 中央处理器	USB 标准串行总线
Server 服务器	workstation 工作站	jumper 跳线

第一节 品质管制的演进史

一、品质管制演进史

学习品管，应先了解品质管制的进化史。

第一阶段 操作者品质管制

18 世纪，产品从头到尾，由同一人负责制作，因此产品的好坏也就由同一人来处理。

第二阶段 领班的品质管制

19 世纪开始，生产方式逐步变为将多数人集合在一起，而置于一领班的临督之下，由领班来负责每一个作业员的品质。

第三阶段 检查员的品质管制

一次大战期间，工厂开始变得复杂，原有的一个领班除了要管理大量的工人以外，还要负责管理品质，显得力不从心，因而发展出指定专人来负责产品检验。

第四阶段 统计品质管制 (Statistical Quality Control, SQC)

从 1942 年美国 W. A. SHEWART 利用统计手法提出第一张管制图开始，从此的品质管制进入新纪元。此一时期抽样检验亦同时诞生。1950 年戴明博士到日本指导各企业以管制图及抽样检验为主要手法，获取辉煌的成果。SQC 的使用也是近代管理突飞猛进最重要的原因。

第五阶段 全面品质管制 (Total Quality Control, TQC)

全面品管是把以往的品管的做法前后延伸至市场调查、研究发展、品质设计、原材料管理、品质保

证及售后服务等各部门，建立品质体系。此体系可说是专家式品管，较着重理论研究。

第六阶段 全公司品质管理 (Company-Wide Quality Control, CWQC)

日本的全公司品质管理有别于美国的 TQL，称为 CWQC。从企业经营的立场来说，要达成经营的目的，必须结合全公司所有的部门的每一个员工，通力合作，构成一个能共同认识，易于实施的体系，使自市场调研、研究、开发、设计、采购、制造、检查、销售、服务为止的每一个阶段，均能有效管理，并全员参与，即为 CWQC。

第七阶段 全集团品质管制 (Group-Wide Quality Control, GWQC)

结合中心工厂、协力工厂、销售公司成一个庞大的品质体系，即 GWQC。

第二节 品管教育之实施

企业竞争成败的关键在于“人”，因之对一个成功的企业主管来说，如何选人、用人、育人及安人便成为他首要的工作。

许许多多的要工厂，上自高阶主管下至基层的操作人员，每天穷于应付日常性的工作，如此周而复始，一个人类似一部没有思想的生产机器，除了不停地运转来作出贡献外，剩下的就是疲惫不堪，不知还能做什么了。

事实上，每一个人，只要适度地加以培训及工作教导，在工作上往往会有相当大的发挥，因为他已知道如何做才是好的，也许还会有如何做得更好的挑战意愿，品质管制的推动及实施也不例外。

一、 品质意识的灌输

日本品管大师石川馨有一句名言：“品质，始于教育，终于教育”。品质，它本身是个很模糊的名词，但它却代表着企业生命，再者，产品品质的好坏，服务品质的好坏，往往都要看企业内每一个成员对品质的认识及心态。因之品质教育的第一个要务是要唤起企业全体成员对品质的“重视”，尤其是高层主管方面要树立起“品质意识”及“危机意识”。

下面情况对企业来说已是危机：

1. 客户的流失。
2. 市场占有率的下降。
3. 品质成本的扩大。（失败成本）
4. 经常的返工再修造成的交期延误。
5. 在市场上品质差，所造成的企业形象损失。

只有高层主管对品质有“危机意识”，能够重视品质，也就是对品质管制加以支持，如此品质管制的导入实施，成功的机会才会大。

1950年，美国的戴博士到日本推广品质管制时，即以各企业的高阶主管为对象，唤起各企业主管的重视，以此作为品质管制导入的突破口。

品质意识是一种理性认知成分，指人们对产品品质、工作品质、服务品质的认识、了解、掌握品质

知识的程序，对品质的认识信念以及质量素养，对品质的评估等，都属品质意识范围，品质意识以态度影响最大，可以说品质意识是品质态度的基础，所以要培养员工的品质意识。

对于初、中阶管理人员，主要以“品质意识”为灌输，诸如：

1. 购入不好的材料，就难有好的成品。
2. 不依照标准的作业方法操作，不良率会增高。
3. 工作场所不讲究（清理），会造更多的不良。
4. 机器、工具、模具平时不保养，生产不出好产品。
5. 不良品多，效率就低，生产奖金受影响。

不良品多，经常返修补货，交期有问题，就得加班赶生产。

6. 不良品多，是一种不光荣的事情。

基层员工占企业的大部分，如何强化基层员工的“品质意识”，更是推动“品质管制”顺畅与否的重要事情。主要强调如下问题：

1. 你所做的工作，自己是否满意？
2. 你所做的工作，后工序的人是否满意？
3. 你所做的工作自己满意及后续的人满意，这是你的“责任”。

“品质意识”的灌输，除利用培训外，也可以利用公司刊物或开会时，经常性、持续性地改变对品

质认识的心态。如此通过心态的改变，会带来观念的改变，再造成工作行为的改变，然后再因个人工作行为的改变，逐步影响到整个群体行为之改变。正如日本汉学大师安冈正笃先生所言：“心变则态度亦变，态度变则习惯跟着变，习惯变则人格随之变，人格一变则人生也就变。”

二、 品管方法的训练及导入

有许多工厂虽然大家对品质的重要性均有相当的共识，但在实施品管的过程中，未见很好的效果，甚至产生很多困扰。主要的原因在于：

1. 未导入品管统计手法。
2. 未建立起明确的检验标准。
3. 品管或检验人员未受到应有的职前或在职训练。

其中第 1 及第 3 项来自于训练。

应用品管手法主要是作为解决品质问题、预防品质问题的工具，厂内应有一定比例的品管技术人员，具有应用品管统计手法的能力，品质问题自然不会“旧恨未了，新仇又来”，让人疲于应付。最坏的是习惯了变成视而不见。

再者，品管或检验人员的管制能力或对产品的判别能力，在未受到应有的培训时，当然是不可靠的，也是厂内最易起争议的事情。

培训计划

品质意识及品管方法，只要来自于灌输及培训。培训要能够凑功，应当有全盘的规划。可区分管理人员与操作人员选择培训地点，操作人员在厂内自己训练，管理人员可针对性地选择部分的人在外面企管顾问公司训练，回来厂内当种子。培训的内容也依管理人员与操作人员的需要来规划。

应用 5W2H 法来思考培训计划。

WHY：为何培训。

WHAT：培训什么，培训哪些内容。

WHO：哪些人该培训。

WHEN：培训时间。

WHERE：培训地点。

HOW：如何进行，如何验收成果。

HOW MUCH：须花费多少，先做预算。

三、 全员参与，全员改善

品质不是某一个部门的事，也不是某些人的专责，上自最高主管，下至每一个成员，把每一个策略做对，把每一件事做好，这就是对品质负责，也就是对于任何一件事，不光是“做”，而且要尽力地去“做好”。

五、 直方图法

六、 管制图法

七、 查核表

一、层别法

层别法是所有手法中最基本的概念，亦即将多种多样的资料，因应目的需要分类成不同的“类别”，使这方便以后的分析。

一般的工厂所做的层别通常为“空间别”，如

作业员：不同班组别

机器：不同机器别

原料、零件：不同供给厂家

作业条件：不同的温度、压力、湿度、作业场所…

产品：不同产品别

不同批别：不同时间生产的产品

层 别 法

将所要进行的项目利用统计表进行区别，这是运用统计方法作为管理的最基础工具。

例一： 在学校里某一个学生考试成绩 5 科总分为 440 分，各科（分类）成绩如下：语文 95 分，英语 92 分，数学 90 分，历史 85 分，地理 78 分。加以分类后，可得之哪一科最高、哪一科最低，易于采取因应措施。出不穷

例二： ××公司注塑机系三班轮班，前周三班所生产的产品均为同一产品，结果为班别

项目	A	B	C
产量（件）	10000	10500	9800
不良率（%）	0.3	0.4	0.2

以班别来加以统计, 可得知各班和产量及不良率状况, 以便于有依据地采取措施。

层别法的应用，主要是一种系统概念，即在于要想把相当复杂的资料进行处理，就得懂得如何把这些资料加以有系统有目的加以分门别类的归纳及统计。

科学管理强调的是以管理的技法来弥补以往靠经验靠直觉判断的管理的不足。而此管理技法，除建立正确的理念外，更需要有数据的运用，才有办法进行工作解析及采取正确的措施。

如何建立原始的数据及将这些原始数据依所需要的目的进行集计，也是诸多品管手法的最基础工作。

二、柏拉图法

在工厂里，要解决的问题很多，但往往不知从哪里着手，但事实上大部分的问题，只要能找出几个影响较大的要因，并加以处置及控制，就可解决问题的 80%以上。柏拉图是根据归集的数据，以不良原

因、不良状况发生的现象，有系统地加以项目别（层别）分类，计算出各项目别所产生的数据（如不良率、损失金额）及所占的比例，再依照大小顺序排列，再加上累积值的图形。

柏拉图是美国品管大师裘兰博士（Joseph Juran）运用意大利经济学家柏拉图（Pareto）的统计图加以延伸所创造出来的。

在工厂或办公室里，把低效率、缺点、制品不良等损失按其原因为别或现象别，也可换算成失金额来表示，以金额顺序大小或排列，对占总金额的 80% 以上的项目加以追究处理，这就是所谓的柏拉图（pareto）分析。

柏拉图法的使用要以层别法的项目别（现象别）为前提，依经顺位调整过后的统计表才能画制成柏拉图。

柏拉图分析的步骤：

1. 要处置的事，以状况（现象）或原因加以层别。
2. 纵轴虽可以表示件数，但最好以金额表示比较强烈。
3. 决定搜集资料的期间，自何时至何时，作为柏拉图资料的依据。期间尽可能定期。
4. 各项目依照合计之大小顺位自左至右排列在横轴上。
5. 绘上柱状图。
6. 连接累积曲线。

例一： 某部门将上个月生产的产品作出统计，总不良数 409 个其中不良项目依次为：

层别统计表

由上图可以看出，该部门上个月产品不良最大的来自破损，占了 47.1%，前三项加起来超过了 80%以上，进行处理应以前三项为重点。

柏拉图法(重点管理法)，提供了我们在没法面面俱到的状况下，去抓重要的事情关键的事情，而这些重要的事情又不是靠直觉判断得来的，而是有数据依据的，并用图形来加强表示。

在这个快步调的时代里，人们喜欢也习惯于快速地去思考事情及解决问题。假如能将平日累积的工作经验融入此重点管理法中，对于问题的处理及解决，往往是一劳永逸的。

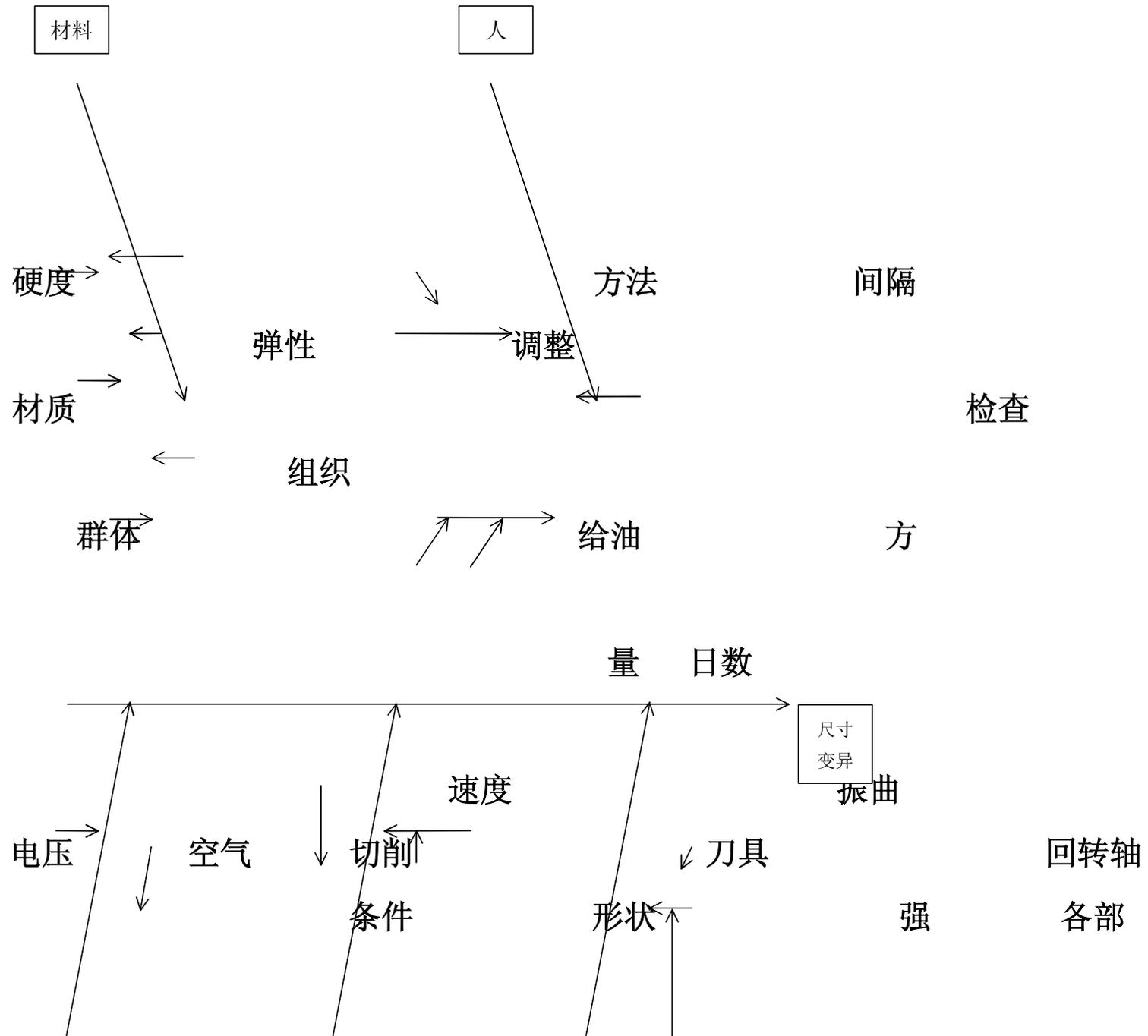
也就是层别法提供了统计的基础，柏拉图法则可帮助我们抓住关键性的事情。

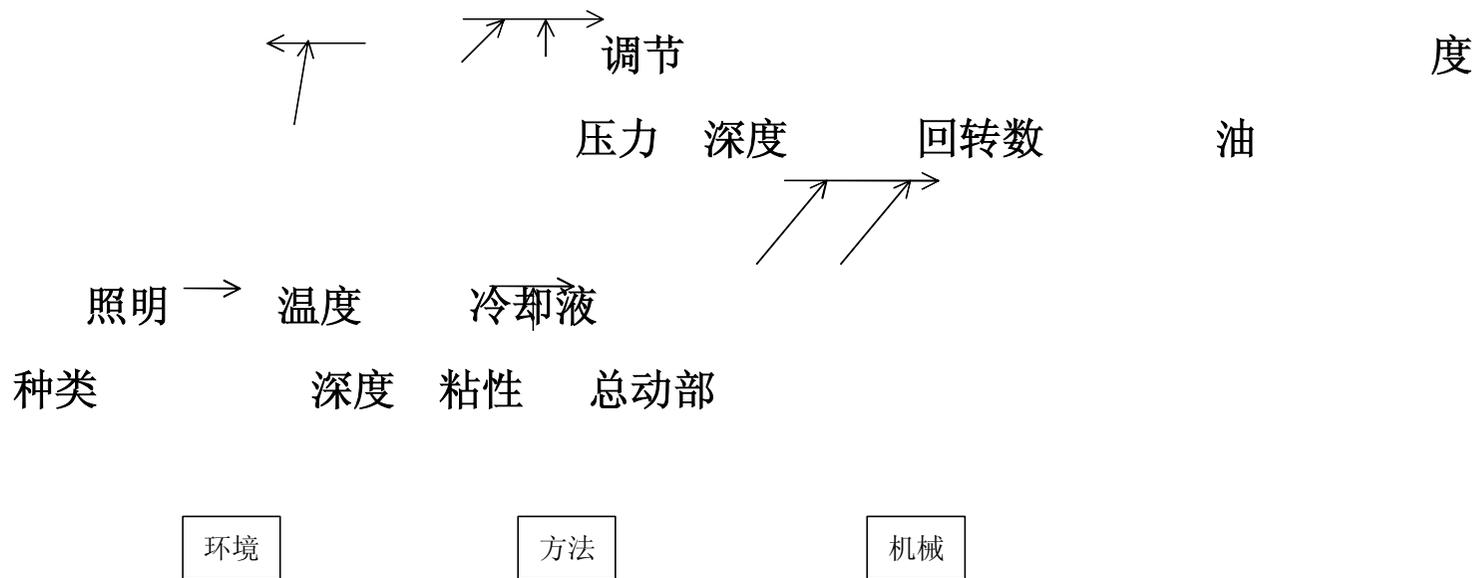
三、 特性要因图法

所谓特性要因图，就是将造成某项结果的众多原因，以系统的方式图解之，亦即以图来表达结果（特性）与原因（要因）之间的关系。因其形状像鱼骨，又称“鱼骨图”。

“某项结果之形成，必定有其原因，应设法利用图解法找出其原因来。”首先提出这个概念的是日本品管权威石川馨博士，所以特性要因图又称“石川图”。特性要因图，可使用在一般管理及工作改善

的各阶段，特别是树立意识的初期，易于使问题的要因明朗化，从而设计步骤解决问题。





如上图，当分析造成尺寸变异（不良）的时候，通常找出几个主要原因的大骨（4M），而影响这些主要原因的一些要因如能做完整的话，容易找出问题之症结，采取相应的对策措施。

（一）特性要因图使用步骤

步骤 1：集合有关人员。

召集与此问题相关的、有经验的人员，人数最好 4~10 人。

步骤 2：挂一张大白纸，准备 2~3 支色笔。

步骤 3：由集合的人员就影响问题的要因发言，发言内容记入图上，中途不可批评或质问。（脑力激荡法）。

步骤 4：时间大约 1 个小时，搜集 20~30 个原因则可结束。

步骤 5：就所搜集的要因，何者影响最大，再由大家轮流发言，经大家磋商后，认为影响较大的予圈上红色圈。

步骤 6：与步骤 5 一样，针对已圈上一个红圈的，若认为最重要的可以再圈上两圈、三圈。

步骤 7：重新画一张要因图，未上圈的予去除，圈数愈多的列为最优先处理。

特性要因分析图提供的是抓取重要原因的工具，所以参加的人员应包含对此项工作具有经验者，才易奏效。

（二）特性要因图与柏拉图之使用

- 建立柏拉图须先以层别建立要求目的之统计表。
- 建立柏拉图之目的，在于掌握影响全局较大的“重要少数项目”。
- 再利用特性要因图针对这些项目形成的要因逐予探讨，并采取改善对策。

所以特性要因图可以单独使用，也可连接柏拉图使用。

（三）特性要因图再分析

要对问题形成的原因追根究底，才能从根本上解决问题。

形成问题之主要原因找出来以后，再以“实验设计”的方法进行实验分析，拟具实验方法，找出最佳工作方法，问题也许得以彻底解决，这是解决问题，更是预防问题。

四、 散布图

散布图是用来表示一组成对的数据之间是否有相关性。这种成对的数据或许是“特性—要因”、“特性—特性”“要因—要因”的关系。

在我们的生活及工作中，许多现象和原因，有些呈规则形的关连，有些呈不规则形的关连。

例如：物价的高低或消费支出水平有关连；油的粘度与温度高低有关系；汽车的运转数与出力有关系；等等。

我们要了解它，必须藉助统计方法来判断它们之间之关系。下面我们列出了 5 种散布图，分别是：

- (1) 正相关（回转数与出力）
- (2) 负相关（油的粘度与温度）
- (3) 不相关（气压与气温）
- (4) 弱正相关（身高与体重）
- (5) 弱负相关（温度与步伐）

散布图的类型可见下列五图。

散布图的绘制程序如下：

1. 收集资料（至少 30 组以下）
2. 找出数据中的最大值与最小值。
3. 准备坐标纸，划出纵轴、横轴的刻度，计算组距。

通常纵轴代表结果，横轴代表原因。

组距的计算应以数据中的最大值减最小值再除以所需设定的组数求得。

4. 将各组对应数标示在坐标上。
5. 须填上资料的收集地点、时间、测定方法、制作者等项目。

五、直方图

直方图又称柱状图，可将杂乱无章之资料，解析出其规则性。藉着直方图，对于资料中心值或分布状况可一目了然。

直方图的制作，牵涉到一些统计学的概念，但我们尽可能用简单的计算来说明。

（一）直方图制作之步骤：

- 1、收集数据，并记录于纸上。

统计表上的资料很多，少则几十，多则上百，都要一一记录下来，其总数以 N 表示。

- 2、定组数

总资料数与组数的关系大约如下表所示：

3、找出最大值 (L) 及最小值 (S)，并计算全距 (R)。 $R=L-S$

4、定组距 (C)

$R \div \text{组数} = \text{组距}$ ，通常是 2.5 或 10 的倍数

5、定组界。

最小一组的下组界 = $S - \text{测量值的最小位数 (一般是 1 或 0.1)} \times 0.5$

最小一组的上组界 = 最小一组的下组界 + 组距

最小二组的下组界 = 最小的上组界

依此类推

6、决定组的中心点。

$(\text{上组界} + \text{下组界}) \div 2 = \text{组的中心点}$

7、制作次数分布表。

依照数值大小记入各组的组界内，然后计算各组出现的次数。

8、制作直方图

横轴表示测量值的变化，纵轴表示次数。将各组的组界标示在横轴上，各组的次数多少，则用柱形划在各组距上。

9、填上次数、规格、平均值、数据来源、日期。

直方图主要作为观察用，主要是为观察直方图之分布图型，将可得到 3 种状况：

(1) 柱状图形呈钟形曲线，可以说：

- a、制程显得“正常”，且稳定
- b、变异大致源自机遇原因。

然后呈现的是一种双峰或多峰形分布，则显得“不正常”或制程中有两个标准。

(2) 制程中心值

直方图的平均值与规格中心值是否相近，作为调整制程的依据。

(3) 制程是否有能力符合工程规格。

依直方图散布状况来衡量是否具有达到工程能力的水准。

(二) 直方图可达到下列目的：

- 评估或查验制程
- 指出采取行动的必要
- 量测矫正行动的效应
- 比较机械绩效
- 比较物料
- 比较供应商

六、 管制图法

管制图法是科学管理上的一个重要的工具，尤其在品质管制里就成了一个不可或缺的工具。

在生产的过程中，变异是正常的现象，其来自机遇原因的变异虽无可避免，但非机遇原因大都是人为或人力可控制的，我们知道在日常的生产里，产品虽在正常的情况下生产，但其产品仍会随机做一上一下的变化，有些人靠经验来判断及处理，但经验多半依靠直觉，当时间的试误累积而来的。而利用管制图，可以依科学方法加以管制，并研究制程的变异研判是机遇原因或非机遇原因，适时地采取对策措施。

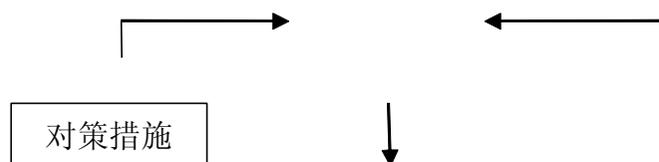
（一）管制图的实施循环

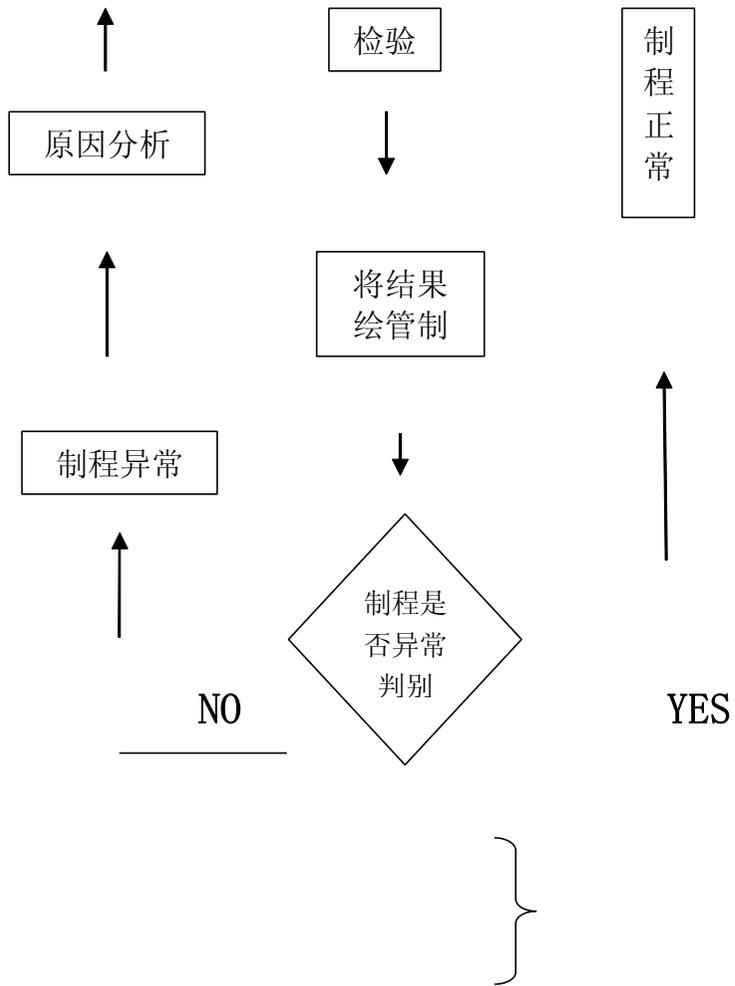
- 1、在制程中，定时定量随机抽取样本。
- 2、抽取样本做管制特性的量测。
- 3、将结果绘制于管制图上。
- 4、判别有无工程异常或偶发性事故。
- 5、对偶发性事故或工程异常采取措施。

A. 找寻原因。

B. 改善对策、应急对策。

C. 防止再发根本对策。





管制图的实施循环

从上图可以看出，管制图的实施步骤是：抽取样本，进行检验，将检验的结果画制于管制图上，再从

管制图来判断，工程是否正常，如为不正常即应采取必要的矫正措施。

（二）管制图分类

管制图分为计量值管制图和计数值管制图两种。

1、计量值管制图。

用于产品特性可测量的，如长度、重量、面积、温度、时间等连续性数值的数据有：

$\bar{X}-R$ ：平均值与全距管制图

$\bar{X}-R$ ：中位数与全距管制图

$\bar{X}-R_m$ ：个别值与全距移动管制图

$\bar{X}-\sigma$ ：平均值与标准差管制图。

其中以 $\bar{X}-R$ 使用最普遍。

2、计数值管制图

用于非可量化的产品特性，如不良数、缺点数等间断性数据。有：

P-Chart：不良率管制图

Pn-Chart：不良数管制图

其中以 P-Chart 应用较广

C-Chart：缺点数管制图

U-Chart：单位缺点数管制图

初学管制图，可以先从 \bar{X} -R 图及 Pchart 的使用开始，等熟练以后再视需要使用其他的图。

(三) \bar{X} -R 管制图

\bar{X} 主要管制组间（不同组）的平均值变化。

R 主要管制各组内（同一组样品）的范围变化。

例：一组测量数据 5+2+10+7+4 有 5 个

$$\text{平均值 } \bar{X} = (5+2+10+7+4) / 5 = 5.6$$

$$\text{全距 } R = X_{\max} - X_{\min} = 10 - 2 = 8$$

- 1、管制界限的计算。
- 2、管制图制作法。
- 3、管制界限与产品规格比较。

七、查核表 (Check Sheet)

简单的查核表, 就是备忘条, 将要进行检查的工作项目一项一项地整理出来, 然后定期或定时检查。

1、点检用查核表

此类表在记录时只做“有、没有”、“好、不好”的注记。

制作程序如下:

- a. 制作表格, 决定记录形式。
- B. 将点检项目列出。

C. 查核。

D. 异常事故处理。

例：管理人员日常点检查核表

日期

项目

有经验的管理人员，通常会把管理的工作规划成两个阶段来运作，一个是改善管理，一个是维持管理，并持续进行。

谈到改善（突破），就要有计划，然后全体动员去做。进行改善，进行突破，得到好的成果，这些成果就是改变了那些管理方法或生产方法，这些好成果得来不易，而要让这些成果能维持不再掉下来，那就得在维持管理方面下功夫，也就是所谓的“标准化”工作了。

的确，管理工作犹如看爬山一样，爬上一段就得休息一下，补充体力，准备下一段的工具，一段一段地爬，总是有机会到达山顶的。

也有人把维持管理与改善管理与带兵作战来做比。一个指挥官的部队反预定攻占的阵地攻占下来后，得先做阵地巩固的工作，然后再进行一波的攻击。两者道理是一样的。

改善工作需先改善计划，改善计划会产生计划做法，然后这些计划做法要交付实施，才有机会得到

我们预期的效果。此时这些计划做法有无确实在实施，或实施的过程出现哪些问题，就得依赖查核表的跟催。同样的，得到的成果要能维持，除了对新方法进行标准化外，经标准化后的新方法也可以使用查核表进行查检，这也是管理机能中控制机能的一种。

日常和管理工作中，使用查核表的方法对我们的管理工作助益甚大。

第四节 品管抽样检验

一、抽样检验

（一）抽样检验的由来

二次世界大战刚开始时，美国迫切需把平时产业转变为战时产业，虽然当初品质管制图已在工厂普及使用，但因大量的军需物资必须供应，而检查员又非常缺乏之下，军需物资的购入及验收，就不得不采取一个既经济又实用的方法。抽样检验的方法由此应运而生。

（二）抽样检验的定义

从群体中，随机抽出一定数量的样酯过试验或测定以后，以其结果与判定基准作比较，然后利用统计方法，判定此群体是合格或不合格的检验过程，谓抽样检验。

三）用语说明

1、 交货者及验收者

提出制品一方为交货者，接收一方为验收者，在工厂制程中，前一制程可视为交货者，后一制程为接

收者。

2、检验群体

所提出之同一生产批（LOT）的制品谓检验群体，简称群体。群体的大小（多少）以 N 表示。

3、样本

从群体内随机抽取部分的单位体，谓之样本。样本的大小以 n 表示。

4、合格判定个数

作为判定群体是否合格的基准不良数，谓合格判定数，符号以 C 表示。

5、合格判定值

作为判定群体是否合格的基准平均值，谓合格判定值，符号以 \bar{X}_U 或 \bar{X}_L 表示。

6、缺点

制品的单位其品质特性不合乎契约所规定的规格、图面、购买说明书等要求者，谓之缺点。

缺点一般可分为：

(1) 致命缺点（CR）

有危害制品的使用者及携带者的生命或安全之缺点。

(2) 重缺点（MA）

不能达成制品的使用目的之缺点。

(3) 轻缺点 (MI)

并不影响制品使用目的之缺点。

7、不良品

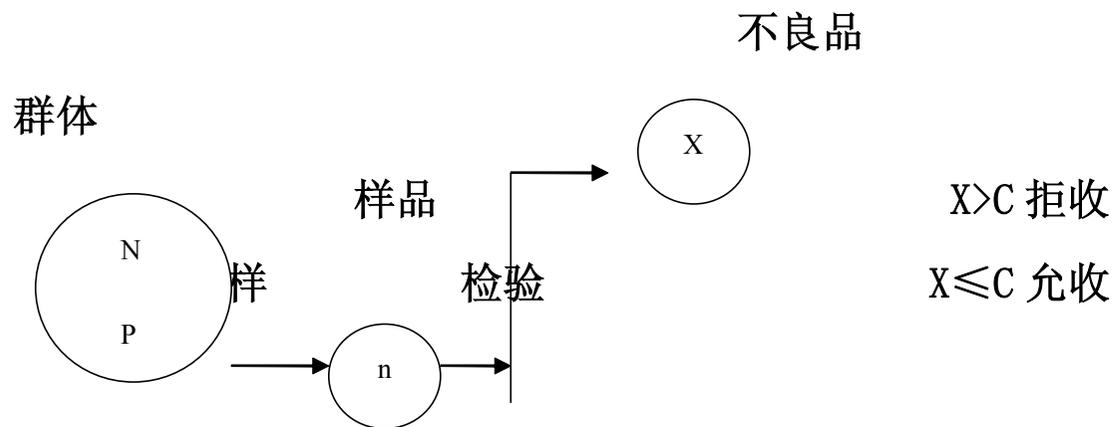
一般制品均有多种品质特性，而这些品质特性里，所特定须检验项目，谓检验项目。

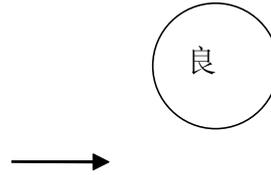
如果其中有一个或一个以上的检验项目不合乎规格时，这个制品就被判定为不良品，全部检验项目都合乎规格的制品叫良品。

(四) 抽样检验的型态分类

1、 规准型抽样检验

主要是以同时考虑交货者及验收者的利益和损失，而判断群体的不合格与不合格为目的。





选别型抽样检验

2、

对于被判为不合格的群体采取整批全检，并将全析后的不良品退换良品。

3、 调整型的抽样检验

依照检验的结果采用：

(1) 正常检验 (2) 加严检验 (3) 减量检验

在长期交易中，利用紧或松的方式，以确保品质。

4、 连续生产型抽样检验

适用于大量而连续生产的产品不断流动时的抽样检验。

五、抽样检验与全数检验之采用

抽样检验并非任何场合都适合，有些可以做抽样检验，有些就非得做全检不可。主要是看检验群体

的性质、数量、体积大小，或检验所产生的经费或者检验方式而定。

1、适用抽样检验的场合

- a. 属于破坏性检验，如材料强度度验。
- b. 检验群体体积非常大，如螺丝等。
- c. 检验群体体积非常大，如原棉等。

产品属于连续体的物品，如纱线等。

2、适用全数检验的场合

- a. 检验很快，且费用少，如灯泡点火试验。
- b. 产品必须全数良品，如手表、照像机等。
- c. 产品中只要有少许不良品，就会严重影响人身或财产安全，如高压气筒等。

六、抽样检验的优劣

优点：1、抽样费用远比全检少。

2、检验数少，可较详细。

3、判断不合格，全部退货，可以刺激供方加强品质管制。

缺点：1、虽然判为合格，也难免存在一些不良品。

2、可能把良品的群体误判为不合格，亦有可能把不良品的群体误判为合格。

在大量生产型的企业里，如果处处使用全数检验显然是不经济的，对时间的要求也是不允许的，因之如何加强预防不良的措施，使不良率降到最低，并采用抽检进而免检，才是根本之道。

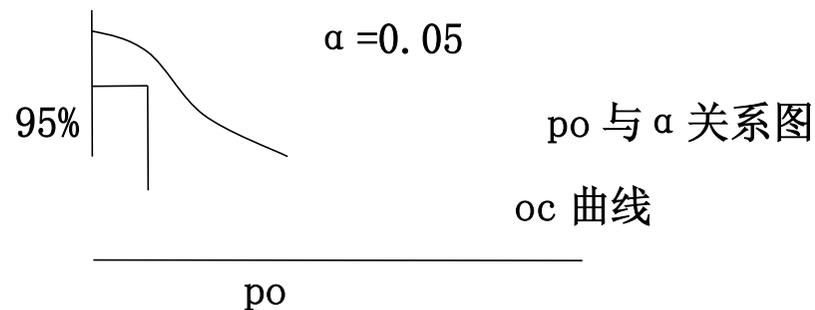
七、规准型抽样检验

依据消费者与生产者双方均可接受的 OC 曲线，来决定抽检方式，谓规准型抽样检验。

1、 允收水准 (Acceptable Quality Level)

对生产者来说，考虑了现有的设备、物料、管理及操作员后，认为某程度下的不良率，消费者（接收者）也认为可以接受的不良率，也就是限定良品群体撮高不良率，称为允收水准，以符号 P_0 或 AQL 表示。抽样检验下，虽为良品的群体，很可能被误判别为不合格的或然率，这种或然率称为“生产者冒险率”，符号以 α 表示。

普通 $\alpha = 0.05$



2、 AQL 型抽样检验

AQL 型抽样计划之 AQL 值，为提出检验的群体，在设定 AQL 值的不良率时，被判为合格的不良率（1—

α) 极高。通常 $\alpha = 5\%$

一般适用于 AQL 型的抽检计划列举如下：

- (1) 向不同供料商连续采购同种制品时。
- (2) 群体被判为不合格，供方损害较大时。
- (3) 合乎标准的群体尽可能允收时。

八、MIL-STD-105E II 抽样步骤

- 1、决定品质基准。 决定检验项目及判定规格。
 - 2、决定品质允收水准 AQL。
 - 3、决定检验水准，通常使用 II 级。
 - 4、群体批 (LOT) 之构成，尽可能接近同一条件下之产品。
 - 5、求样本代字。(见表 2-11-1)
- 下表可查出某一群体批量及持寂检验水准的样本代字。
- 6、决定抽检方式，使用一次抽样不是多次抽样。
 - 7、决定检验严格性。
 - a. 一般开始使用正常检验。

b. 正常检验 严格检验：连续抽检 5 批中有 2 批被拒收。

c. 严格检验 正常检验：连续 5 批被允收，则调回。

d. 正常检验 减量检验：连续 10 批全被允收者。

8、查出抽检方式。（见表 2-11-2）

a. 由表上查出样本的代字的行。

b. 由表上查出所指定 AQL 的列。

c. 由样本代字的行与 AQL 值的列交会点，查出合格（Ac）判定个数及不合格（Re）判定个数。

9、由样本代字查出抽取样本数 n 。

10、抽取样本。

11、测定样本，并判定群体批是允收（AC）还是拒收（Re）。

九、抽取样本的方法

抽样检验时，所抽取样本，必须能代表群体品质，也就是要能够“再现性”，才能达到抽样检验的目的。

普遍使用“随机抽样”的方法。

MIL-STD-105E 单次抽检方式（详见文件 XTX10 QC04 中的 MIL-STD-105E 抽样方案表。）

一、5S 活动的兴起

5S 活动源于日本，它指的是在生产现场中，对材料、设备、人员等生产要素进行相应的“整理、整顿、清扫、清洁、素养”等活动，为其他管理活动的开展打下良好的基础，它是日本产品在二战后品质得以迅猛提升，并行销全世界的一大法宝。

由于用罗马字拼写这几个日语词汇时，它们的第一个字母都为 S，所以日本人又称为 5S。

二、5S 定义

1、 整理（SEIRI）

将工作场所的任何物品区分为有必要与没有必要的，除了有必要的留下来以外，其它的都清除掉。

目的：

- 腾出空间，空间活用。
- 防止误用、误送。
- 塑造清爽的工作场所。

注意：要有决心，不必要的物品应断然地加以处置，这是 5S 的第一步。

第一节 5S 活动

2、 整顿（SEITON）

把留下为的必要用的物品依规定位置摆放，并放置整齐，加以标示。

目的：

- 工作场所一目了然。
- 消除找寻物品的时间。
- 整整齐齐的积压物品。
- 消除过多的积压物品。

注意：这是提高效率的基础。

3、 清扫（SEISO）

将工作场所内看得见与看不见的地方清扫干净，保持工作场所干净、亮丽。

目的： • 稳定品质

- 减少工业伤害

4、 清洁（SEIKETSU）

维持上面 3S 的成果。

5、 素养（SHITSUKE）

每位成员养成良好的习惯，并遵守规则做事。培养主动积极的精神。

目的：

- 培养好习惯，遵守规则的员工。
- 营造团队精神。

三、整理整顿与 5S 活动

（一）整理整顿的重要性

到过日本的人，第一个感觉就是工作步调紧凑，工作态度相当的严谨。参观过日本工厂，印象又是特别强烈。厂外的环境如花草、通道，包括汽车的排放，可说是整整齐齐、井井有条。进入厂内又是一种诧异，不论办公场所、工作车间、储物仓库，从地板、墙板、地上物到天花板，所看到的均是亮亮丽丽整洁无比。人们井然有序地在工作，物品也井然有序地在流动。也许你会问，难道这就是日本这样一个自身自然资源缺乏的国家，在二三十年的时间里，挤身世界经济强国的道理吗？

在日本的企业里，答案是肯定的。他们始终认为，整齐清洁的工作人员及工作环境，是减低浪费、提高生产及降低产品不良最重要的基础工程。

著者在国内从事企业管理工作多年，因工作的关系，看过相当多的工厂，经常的现象是工厂门口的马路有好多坑洞，厂区内虽然不少的工厂重视绿化，但是总是横七竖八地缺乏规划性地摆放许多东西，许多的办公场所灯光显得昏暗，办公家具缺乏统一，办公桌上的文件或文具随意放置。如此的办公场所，“效率”岂会自天而降。再看厂内车间，机器设备定位缺乏流畅，且满布灰尘，保养缺乏，原料、半成品、成品、待修品、报废品存放位置，行政办公区随遇而安。电线、管线随意地加接，工作人员服装仪容不整，经常不必要地走动……等等不好的现象，追根究底都是不重视整理整顿或是实施

整理不彻底所致。

三、实战时注意事项：

1、 整理方面：

- 1) 虽然现在不用，但是以的要用的，搬来搬去怪麻烦的，因而不搬，又留在现场。
- 2) 好不容易才弄到手的，就算没用，放着也不碍事。
- 3) 一下子报废处理过么多，老板骂起来怎么办？谁来承担这个责任？
- 4) 为什么别人可以留下来用，而我不行，太不公平了！

2、 整顿方面：

- 1) 刚开始大家摆放的很整齐，可是不知从谁开始，从什么时候开始，慢慢的又乱了。
- 2) 识别手法只有自己看得懂，别人看不懂，识别手法不统一，有和没有一样。
- 3) 摆放位置转移快，今天换一个地方，明天又换一个地方，很多人来不及知道。
- 4) 一次搬入现场的物品及多，连摆的位置都没有。

3、 清扫方面：

- 1) 只在规定的时间内清扫，平时见到脏污也不当一回事，任由脏污。

认为清扫只是清洁工的事，跟其他人员无关。

2)

- 3) 把所有东西都放在现场里清扫，扫干净这个，另外一个又脏了。
- 4) 清扫对象高度过高、过远，手不容易够着，于是干脆不清扫。
- 5) 清扫工具太简单，许多脏污无法去除。

4、清洁方面：

- 1) 为了应付检查评比突击搞一下，当时效果不错，过后谁都不愿继续维持，俗称“一阵风”。
- 2) 简单地停留在扫干净的认识上，以为只要扫干净就是清洁化，结果除了干净之外，其他并无改善。
- 3) 清洁化对象仅限于现象的材料和设备两方面，其他生产要素没有考虑在内，如建筑物等。

5、修养方面：

- 1) 只培训作业上具体怎么操作，对《规章制度》不加任何说明，或是把《规章制度》贴在墙中，看得懂的人看，看不懂的人拉倒。
- 2) 急于求成，以为三两天的培训教育就能完全改变人的思想认识。
- 3) 没有鲜明的奖惩制度，或执行过程中因人情因素而大打折扣，人们对《规章制度》视而不见，好坏不分。

以为教育的责任在于学校、家庭和社会，与工厂不相干，工厂只管生产。

四、推行 5S 活动的心得

1、 宣传第一。

5S 活动引入我国时间较短，许多作业人员甚至是管理人员从不都没有听说过，突然间向他们灌输一个全新的概念，并要他们身体力行，有一定难度。宣传时，要充分说明清楚推行的项目、日程、担当及其意义。

2、 项目评比。

组建 5S 活动委员会，列出《5S 具体活动一览表》，对活动的每一项目设定分数，由委员会定期评比，奖优罚劣。

3、 样板学习。

刚开始不知该从何处入手，或者是 5S 活动进行到一定程度后不知从何处寻求突破时，去看看别人搞得好的地方，极具启发作用，胜过自己“闭门造车”。

4、 上司重视。

管理人员不仅要设定推进项目，还要带头执行 5S 活动的规定，尤其是修养方面的规定，稍有不慎，则有样学样带坏一群人。

五、 5S 活动的作用

推进 5S 活动对个人习气严重的人来说，确实是件很难受的事，这也要管，那也要限制，条条框框绑得真难受，但要看到一点，牺牲个人的自由，是为了换来众人的方便。

1. 作业出错机会减少，不良下降，品质上升。
2. 作业人员心情舒畅，士气有一定程度的提高。
3. 避免不必要的等待和查找，工作效率得以提升。
4. 资源得以合理配置和使用，浪费减少。
5. 整洁的作业环境易给客户留下深刻印象，有利于提高公司整体形象。
6. 通道畅通无阻，各种标识显眼，人身安全有保障。
7. 为其他管理活动的顺利开展，打下基础。

第二节 IS09000 基础知识

壹：IS09000：1994 版

一、前言：

IS09000：94 版质量管理体系和质量保证标准是国际标准化组织（ISO）在 1994 年修订并发行，是国际上通用的质量管理（QM）和质量保证（QA）标准；我国已等同采用，并已给定国标号与之对应，即：

GB/T19000-IS09000：1994

IS09000：94 版标准的是在总结世界上工业发达国家质量管理经验的基础上发展起来的，是经过各国长时间实践而集成的智慧结晶。

IS09000：94 版标准是规范企业管理和员工行为的最基本要求，飞利浦公司实施 IS09000：94 版标

准的经验告诉我们：

按标准要求写上企业（或公司）应做的事：

已写上去的事必须要做到；

已做到的事必须做好记录。

即：“写我应做，做我所写，做到必记。”

二、ISO9000：94 版标准的构成：

用三句话概括地介绍六个主标准，即：

1、一个“术语”：ISO8402：94 质量管理和质量保证术语。

2、三个质量保证模式：

- (1) ISO9001：94 质量体系——设计、开发、生产、安装和服务的质量保证模式。
- (2) ISO9002：94 质量体系——生产、安装和服务的质量保证模式。
- (3) ISO9003：94 质量体系——最终检验和试验的质量保证模式。

两个指南：

- (1) ISO9000-1：94——质量管理和质量保证标准第 1 部分：选择和使用指南。
- (2) ISO9004-1：94——质量管理和质量体系要素第 1 部分：指南

三、重要的术语：

- 1、质量：所映实体满足规定和隐含需要的能力的特性之总和。（在许多情况下，需要会随着时间变化，这就意味着要对质量要求进行定期评审。）
- 2、质量方针：由组织的最高管理者正式发布的该组织总的质量宗旨和质量方向。
- 3、质量管理：确定质量方针、目标和职责并在质量体系中通过诸如质量策划、质量控制、质量保证和质量改进使其实施的全部管理职能的所有活动。
- 4、质量控制：为达到质量要求所采取的作业技术和活动。
- 5、质量保证：为了提供足够的信任表明有实体能够满足质量要求，而在质量体系中实施并根据需要进行证实的全部计划和有系统的活动。
- 6、质量体系：为实施质量管理所需的组织结构，程序、过程和资源。
- 7、质量手册：阐明一个组织的质量方针并描述其质量体系的文件。
- 8、质量计划：针对特定的产品、项目或合同，规定专门的质量措施、资源和活动顺序的文件。
- 9、产品：活动或过程的结果。（产品可包括服务、硬件、流程性材料、软件或它们的组合。）
- 10、客户：供方所提供产品的接受者。接受者可以是公司内部的，也可以是公司外部的。（内部客户：你的下道工序；外部客户：最终消费者、使用者、受益者和采购方）
- 11、供方：向顾客提供产品的组织。
- 12、分承包方：为供方提供产品的组织。

13、质量审核：确定质量活动和有关结果是否符合计划的安排，以及这些安排是否有效地实施并适合于达到预定目标的、有系统的、独立的检查。

14、记录：为已完成的活动或达到的结果提供客观证据的文件。

- 质量记录为证明满足质量要求的程序（如产品质量记录）或为质量体系的要素运行的有效性供客观证据（如质量体系记录）。

- 质量记录的某些目的是证实、可溯性、预防措施和纠正措施。

- 记录可以是书面的，也可以贮存在任何媒体上。

- 质量记录的作用：

- ✧ 质量记录是质量体系及有关活动有效性的证据；

- ✧ 质量记录是产品质量达到规定要求的证据。

- ✧ 质量记录是分析质量问题采取纠正和预防措施的依据。

- ✧ 质量记录是实现可追溯性的依据。

15、全面质量管理：一个组织以质量为中心，以全员参与为基础，目的在于通过让顾客满意和组织所有成员及社会受益而达到长期成功的管理途径。

四、现场质量管理

1、目标：提高产品的符合性质量。

2、精髓：由管结果转变为管因素（即 4M1E）；改变过去事后把关转向以预防为主。

3、任务：

1) 质量缺陷的预防：

基本要求：防止不合格的发生或重复发生。

2) 质量保持：

基本要求：保证符合性质量，稳定在已经达到的水平上。

3) 质量改进：要求坚持改进，不断提高产品制造质量。

4) 质量评定：要求正确、及时、经济地评定质量，做到不合格的原材料、元器件不投产；不合格的半成品不转入下工序；不合格的成品不出厂。

4、要求：

1) 生产工人必须做到“三按”即按图纸、按工艺、按标准生产。

2) 生产工人必须做到“三自一控”即生产工人自检、自分、自盖工号或签名。

“一控”即生产工人自控正确率。 →

3) 积极开展“三工序”活动：

复查上道工序的质量 → 保证本道工序的质量 优质准时为下工序服务

4) 坚持“三检制”即生产工人自检、互检和专职检验员专检相结合的检验制度。

5) 开展“三分析”活动:

出了质量问题要分析: 质量问题的危害性;

产生质量的原因;

应采取的纠正和预防措施。

貳: ISO9001: 2000 版

1. 范围

1.1 总则

本国际标准明定品质管理系统的要求, 当组织须要:

- (a) 展现其足以稳定提供产品之能力, 并符合客户或适用法规之要求.
- (b) 透过系统的有效应用来达成客户满意, 包括流程的持续改善与保证能符合客户与法规的要求。

备注: 本国际标准中, “产品” 仅适用于客户所需要或要求之产品。

1.2 应用

本国际标准规定是一般性的要求, 适用于所有组织, 不论其类型、规模和提供的产品为何。若组织的特性或其产品不适用本国际标准要求之某些条款, 组织可考虑将此条款予以排除。这些被排除的项目仅局限于第七章的要求, 而且不能影响组织达成客户要求与符合适用法律的能力与责任。

2. 参考标准

本国际标准各项规定是由下列标准文件之规定所构成, 并于全文中引述参考. 由于引用的条文会逐渐过时、陆续修正或改版而造成所引用的标准不再适用, 因此, 依据本国际标准达成协议之各方仍应尽可能探寻应用下列标准文件最新版次, 以期限内有效的新版文件来参照. ISO 及 IEC 会员维持有最新有效国际标准的登录清单。

ISO9000:2000 版, 品质管理系统—原理与词汇。

3. 名词与定义

ISO9000 之名词与定义均适用于本国际标准。

本国际标准用来描述供应链之名词变更如下, 以反映目前此字汇的使用状况:

 供应商 组织 客户

本版次以“组织”取代前版次使用的“供应商”, 表示采用本国际标准的单位, 而“供应商”则用来取代前版次的“分包商”。

本国际标准所称之“产品”, 亦可等同于“服务”之意。

4. 品质管理系统

4.1 一般要求

组织应依本国际标准要求建立、记载、实施、维持, 并持续改善品质管理系统的有效性。

组织应:

- (a) 识别组织内品质管理系统所需的流程及其之应用(见第 1.2).
- (b) 确认这些流程的顺序和相互关系.
- (c) 确认需要的标准和方法, 以确保流程运作与控制的有效性,
- (d) 确保取得适切的资源与资讯, 以支援相关流程的运作与监督.
- (e) 监督、量测和分析相关之流程.
- (f) 执行必要的措施以达成规划的结果, 及相关流程的持续改善.

组织应依本国际标准的要求来管理其相关的流程。

若组织欲对任何会影响产品符合要求的流程采用外包时, 应确保该流程的完整管制. 此管制应在品质系统中明确规定。

备注: 上述品质管理系统需的流程应包括管理活动、资源提供、产品实现及量测等相关流程。

4.2 文件要求

4.2.1 总则

品质管理系统文件应包括：

- (a) 品质政策和品质目标的书面声明.
- (b) 品质手册.
- (c) 本国际标准所要求的书面程序.
- (d) 组织所需求的文件以确保其流程的有效规划、运作和管制.
- (e) 本国际标准的要求的记录(见第 4.2.4).

备注 1:本国际标准中的术语“书面程序”,意即此程序须予以建立、记载、实施及维持.

备注 2:各组织间的品质管理系统文件内容,会因为下列因素而不同:

- (a) 组织的规模和运作形态.
- (b) 流程的复杂性和流程间的相互关系.
- (c) 人员的能力.

备注 3:品质管理系统文件可用任何形式之媒体.

4.2.2 品质手册

组织应建立维持品质手册,此手册应包括:

- (a) 品质管理系统的范围,包括任何排除情况的详细内容及说明(见第 1.2).
- (b) 品质系统的书面程序或其相关的索引.
- (c) 品质系统中各流程间相互关系的描述.

4.2.3 文件管制

品质管理系统所要求的文件应予以管制,记录为文件的特有形式,亦须依条款 4.2.4 的要求加以管制

组织应建立书面程序以管制:

- (a) 发放前核准其适当性.
- (b) 必要时的审查、更新及重新核准.
- (c) 确保文件变更与最新版次的识别.

- (d) 确保使用场所持有相应的有效版文件.
- (e) 确保文件保持易于阅读及容易识别.
- (f) 确保外来的原始文件已加以识别, 并对其分发加以管制.
- (g) 防止作废文件的误用, 如需保留他用应予以適切识别.

4. 2. 4 记录管制

记录应予以建立和维护, 以提供品质管理系统符合相关要求和有效运作的证据. 记录应易于阅读、识别及调阅. 组织建立书面程序以确定记录中有关识别、储存、保养、调阅、保存期限和处置等的管制需求。

5. 管理责任

5. 1 管理承诺

最高管理阶层应透过下述方式以证明品质管理系统发展、执行和持续改善此系统有效性的承诺:

- (a) 与组织沟通符合客户, 法律与法规要求的重要性.
- (b) 建立品质政策.
- (c) 确保品质目标已被建立.
- (d) 执行管理审查.
- (e) 确保适用资源的取得.

5. 2 客户导向

最高管理阶层应确保客户要求, 已被确认及达成, 并以提升客户满意为其目的(见第 7. 2. 1 及 8. 2. 1)

5. 3 品质政策

最高管理阶层应确保品质政策

- (a) 适合于组织的目的.
- (b) 包括符合要求和持续改善品质系统有效性的承诺.
- (c) 提供建立和审查品质目标的架构.
- (d) 于组织内进行沟通, 并使其被理解.
- (e) 其持续的適切性已被审查.

5. 4 规划

5.4.1 品质目标

最高管理阶层应确保组织内相关的职能与部门建立其品质目标,此目标包括那些可使用产品符合要求的需求(见第 7.1A),品质目标应可量测,并与品质政策相符。

5.4.2 品质管理系统规划

最高管理阶层应确保

- (a) 品质管理系统的规划已实施,以符合条款 4.1 的规定和达成其品质目标,及
- (b) 当品质管理系统的变更已予以规划和实施时,此系统仍保持其完整性。

5.5 职责、权限和沟通

5.5.1 职责和权限

最高管理阶层应确保组织内的职责与权限已被定义,且已进行沟通。

5.5.2 管理代表

最高管理阶层应任命管理成员的一位,不受其他职责影响,明确其职责和权限以从事:

- (a) 确保品质管理系统所需的流程已被建立、执行及维持。
- (b) 向最高管理阶层报告品质管理系统的执行成效和任何需要的改善,及
- (c) 确保对客户要求的认知,已推广至整个组织。

备注:管理代表之责任可能包括与外部机构联系与品质管理系统有关的事务。

5.5.3 内部沟通

最高管理阶层应确保组织内部已建立适当的沟通管道,并确保与品质管理系统有效性相关的沟通能顺利进行。

5.6 管理审查

5.6.1 总则

最高管理阶层应在规划的期间内对品质管理系统进行审查,以确认其持续适用、適切性及有效性。审查包含评估改善的机会及品质管理系统诸如品质政策、品质目标等变更的需求。

管理审查的记录应予以维持。(见第 4.2.4)

5.6.2 审查输入

管理审查的输入应包含下述资讯：

- (a) 稽核的结果.
- (b) 客户回馈.
- (c) 运作绩效和产品的符合性.
- (d) 预防及矫正措施的状况.
- (e) 先前管理审查决议的追踪.
- (f) 可能影响品质管理系统的变更.
- (g) 改善建议.

5.6.3 审查输出

管理审查的输出应包括以下有关的结论和措施：

- (a) 品质管理系统流程及其有效性之改善.
- (b) 产品中与客户要求有关的事项之改善.
- (c) 资源需求.

6. 资源管理

6.1 资源提供

组织应确认并提供所需的资源, 以

- (a) 实施和维持品质管理系统并改善其有效性, 及
- (b) 满足客户需求以提升客户满意.

6.2 人力资源

6.2.1 总则

从事会影响产品品质工作的有关人员应具备适当的教育程度、训练、技能和经验来胜任其工作。

6.2.2 能力、认知和训练

组织应：

- (a) 确认其从事会影响产品品质工作有关人员所必须具备的能力.
- (b) 提供训练或采行其他措施以满足这些需求.
- (c) 评估所采措施的有效性.
- (d) 确保员工们能认知其活动的关联性与重要性, 以及他们对达成品质目标的贡献, 及
- (e) 维持有关教育、训练、技能和经验等适切的记录. (见第 4. 2. 4)

6. 3 基础设施

组织应确认, 提供和维持所需的基础设施, 以使产品符合要求。适用时, 此设施可包括:

- (a) 建物、工作区域和有关设施.
- (b) 制程设备(含硬体与软体), 及

支援服务(如运输和通讯).

6. 4 工作环境

组织应确认并管理所需的工作环境, 使产品符合要求。

7. 产品的实现

7. 1 产品实现的规划

组织应规划并发展产品现实所需的流程. 产品实现的规划应与组织品质管理系统其他流程要求一致(见第 4. 1).

適切时, 组织在规划产品的流程中应确认下述几方面:

- (a) 品质目标及产品要求.
- (b) 流程和文件建立的必要, 及提供产品所需的资源.
- (c) 产品及产品允收标准所需的验证、验收、监测、检验及测试等活动.
- (d) 可证明产品实现流程和其相应产出能符合要求的记录(见第 4. 2. 4).

此规划之输出应以合于组织运作方法的形式呈现。

备注 1: 描述品质管理系统流程(包括产品实现的流程)和资源在特定产品、专案或合约中实施的文件, 可视为品质计划。

备注 2: 组织亦可援用条款 7.3 的要求, 用于产品实现流程的开发。

7.2 与客户有关的流程

7.2.1 产品相关要求的确认

组织应确认:

- (a) 客户对产品的要求, 包括交货及交货后的要求;
- (b) 客户没有规定, 但已知为特定或预期用途所需的要求;
- (c) 与产品有关的法律与法规要求;
- (d) 组织自行确认的其他附加要求.

7.2.2 产品相关要求的审查

组织应审查与产品有关的要求, 此审查应于其向客户承诺提供产品前实施(如提送标单、接受合约或订单、接受合约或订单、的变更)以确保:

- (a) 产品要求得以澄清.
- (b) 合约或订单中任何共于以往的表述已得到解决.
- (c) 组织有能力达到规定的要求.

审查结果及审查后所采取的措施应加以记录 (见第 4.2.4)。

当客户提出非书面要求时, 这些要求应在接受前被确认。

当产品要求发生变更时, 组织应确保相关文件已完成修正, 且相关人员皆了解变更之要求。

备注: 某些情况下, 例如网络销售, 无法实际地执行每笔订单的正式审查。些审查可藉由涵盖相关产品的资讯来替代, 例如型录或广告资料。

7.2.3 客户沟通

组织应确认并实施与下述有关之客户沟通的有效安排:

- (a) 产品资讯

- (b) 咨询、合约或订单的处理, 包括修正, 及
- (c) 客户回馈, 包括客户抱怨.

7.3 设计与开发

7.3.1 设计与开发规划

组织应规划并管制产品的设计与开发.

设计与开发规划时, 组织应确认:

- (a) 设计与开发流程的各阶段.
- (b) 审查、验证和验收在设计与开发各阶段的適切性, 及
- (c) 设计与开发活动的职责和权限.

组织应管理参与设计与开发不同组别间的介面, 以确保沟通有效和职责明确。
適切时, 视设计与开发进度, 应及时更新其规划输出。

7.3.2 设计与开发输入

与产品要求有关的输入, 应加以确认并维持其记录(见第 4.2.4)包括:

- (a) 功能和性能的要求.
- (b) 适用的法律与法规要求.
- (c) 適切时来自以往同类设计的资料, 及
- (d) 其他任何在设计与开发中不可或缺的要求.

并应就这些输入的适当性进行审查。相应的要求应完整, 避免模糊及相互间的冲突。

7.3.3 设计与开发输出

设计与开发的输出应以能验证设计与开发输入的方式提出, 并于其经核准后才可发出。

设计与开发输出应:

- (a) 符合设计与开发输入要求.
- (b) 提供采购、生产和服务作业所需的适当资讯.
- (c) 包含或引用产品的允收标准, 及

(d) 明订对产品安全和正确使用的必要特性。

7.3.4 设计与开发审查

在适当阶段, 应依据规划安排对设计与开发作业进行系统性的审查, 以

(a) 评估设计与开发结果能否符合要求。

(b) 监别问题并提出解决方案。

参与设计与开发的审查人员, 应包括该审查阶段有关职责部门的代表。此审查结果及任何必须的措施应予以记录 (见第 4.2.4)。

7.3.5 设计与开发验证

应依据规划安排实施验证以确保设计和开发的输出符合设计和开发输入之要求。此验证结果及任何必须的措施应予以记录(见第 4.2.4)。

7.3.6 设计与开发验收

设计与开发验收应依据安排来实施(见第 7.3.1), 以确保产出的产品可符合已知的特定应用或预期用途之要求。若实际可行, 应在产品实施中或交付前完成验收。

此验收的结果及任何必须的措施应予以记录(见第 4.2.4)。

7.3.7 设计与开发之变更管制

设计与开发变更应予以识别及记录, 若适当时, 此变更应加以审查、验证及验收, 且于实行前予以核准。

设计与开发之变更审查, 应包括对改变组成零件和已交付产品的影响做评估。

此变更审查的结果和任何必须的措施应予以记录(见第 4.2.4)。

7.4 采购

7.4.1 采购流程

组织应确保所采购的产品符合规定的采购要求。供应商和采购品之管制方式和管制程度, 应视采购品对其后的产品实现或对最终产品之影响而定。

组织应依供应商能否提供符合其所要求产品之能力来评估和选择其供应商。供应商的选择、评估与复评之准则应予以建立。评估结果和评估后所采取任何必须的措施皆应予以记录 (见第 4.2.4)。

7.4.2 采购资讯

采购资讯应能说明所采购的产品, 适用时, 可包含:

- (a) 产品、程序、流程和设备等核准之要求.
- (b) 人员资格之要求.
- (c) 品质管理系统之要求.

采购讯息传达给供应商前, 组织应确保其规定的采购要求之適切性。

7.4.3 采购产品之验证

组织应建立和实施必要的检验或其他活动以确保采购品符合规定的采购要求。

当组织或其客户在供应商处进行验证时, 组织应在采购资讯中说明其意欲的验证安排及产品放行的方式。

7.5 生产与服务提供

7.5.1 生产与服务提供之管制

组织应在管制状况下规划, 并实行其生产与服务提供, 适用时, 此管制状况应包括:

- (a) 持有与产品特性有关的资讯.
- (b) 必要时, 适用场所持有工作指导书.
- (c) 使用适当的设备.
- (d) 持有并使用监督与量测设备.

- (e) 实施监督与量测, 及
- (f) 实施放行、交货及交货后等活动。
- (g) 实施监督与量测, 及
- (h) 实施放行、交货及交货后等活动。

7.5.2 生产与服务提供流程之验收

组织应验收所有产出结果不能经由随后的监督与量测得到验证之生产与服务提供等流程. 此包括, 缺陷仅在产品使用中或服务交付后才显现出的所有流程。

验收工作应展现些流程达成规划结果之能力。

组织应建立其流程的安排，适用时，可包括：

- (a) 此流程审查和核准的规定标准.
- (b) 设备的核准及人员的资格.
- (c) 使用规定的方法和程序.
- (d) 记录的要求（见第 4.2.4），及
- (e) 再次验收.

7.5.3 监别与追溯性

适当时，组织应在产品实现的和阶段中，藉由适宜的方式来监别产品.

组织应监别出与监督及量测有关的产品状态.

凡追溯为要求时，组织应管制和记录产品的独特识别方式（见第 4.2.4）.

备注：某些工业领域中，监别与追溯性是藉由形态管理来维持.

7.5.4 客户财产

组织应照料处于其管制下或使用中的客户财产。组织应识别、验证、保护和保全由客户提供使用，或作为并入其产品之客户财产。该等财产一旦有所遗失、损坏或发现不适用时，均应通报客户并加以记录（见第 4.2.4）.

备注：客户财产可包括智慧财产权.

7.5.5 产品之防护

组织应于内部加工及产品交付至指定目的地之期间，提供可确保产品合格的防护。该防护应包括监别、搬运、包装、贮存和保护。此防护亦适用于产品有关的零组件。

7.6 监督与量测设备之管制

组织应确认所要执行的监督与量测，及用以证明产品符合规定要求所需的监督与量测设备（见第 7.2.1）。

组织应建立相关流程，以确保监督和量测得以实施，且以与监督及量测要求相一致的状况来实行。

为确保结果的有效性，必要时量测设备应：

- (a) 于规定期间或使用前予以校正或验证，并以可溯及国际或国家的量测标准来比对。若无此类标准，则用以校正或验证的根据须加以记录；
- (b) 予以调整或必须时之再调整；
- (c) 予以识别以显示其校正状况；
- (d) 予以妥善防护使其免于因不当调整，致量测结果失效；
- (e) 予以保护以防止其于搬运、维护和储存期间发生损伤及变质。

此外，当发现设备偏离合格状态时，组织应评估及记录先前结果的有效性。并对设备及任何受到影响的产品采取适当措施。校正及验证结果之记录应予以维持（见第 4.2.4）。

凡软体用于量测与监督特定要求时，应确认该软体能满足意图应用的能力。此确认应于开始使用前实施，并于必要时重新予以确认。

备注：参见 ISO 10012—1 及 ISO 10012—2 等指导纲要。

8. 量测、分析与改善

8.1 一般要求

组织应规划并实施所需的监督、量测、分析及改善之流程，以

- (a) 展示产品的符合性；
- (b) 确保品质管理系统的符合；
- (c) 持续改善品质管理系统之有效性。

此应包括诸如统计技术等应用方法之决定及其使用的程度。

8.2 监督与量测

8.2.1 客户满意

组织应监督客户对组织能否达成其要求的感受，以做为品质管理系统绩效的一项量测，并确认取得和利用这些资讯的方法。

8.2.2 内部稽核

组织应于规划期间内势执行内部稽核，以确认品质管理系统能否：

- (a) 符合规划之安排（见第 7.1），本国际标准之要求，以及符合组织所建立品质管理系统之要求；

(b) 有效的实施与维持.

稽核计划应予以规划, 并考量相关流程的状况与重要性、受稽核的区域及以往稽核的结果。稽核标准、范围、频率和方法应予以规定。

稽核人员之选择和稽核工作之执行应能确保稽核过程的公正及客观性, 且稽核人员不应稽核自己的工作。

稽核规划与执行、稽核结果的呈报与记录维持 (见第 4.2.2) 等的权责与要求, 均应在书面程序中加以规定。

受稽核区域的管理层应确保及时采取相关措施以消除不合格事项及其原因。后续追踪应包括所采取措施的验证与验证结果的呈报 (见第 8.5.2)。

备注: 参见 ISO 10011-1, ISO 10011-2 及 ISO 10011-3 等指导纲要。

8.2.3 流程的监督与量测

组织应使用适当的方法对品质管理系统之流程进行监督, 适用时, 包括对品质管理系统流程的量测。此方法应展现相关流程达成规划结果的能力。当规划的结果未能达成, 适切时, 应采取改正与矫正措施以确保产品的符合性。

8.2.4 产品的监督与量测

组织应监督与量测产品特性, 以验证其符合产品之要求。此应依据规划的安排 (见第 7.1), 并在产品实现流程的适当阶段执行。

证明符合允收标准的记录应予以维持。记录应显示产品放行的权责人员 (见第 4.2.4)。

凡规划的安排 (见第 7.1) 未能予以满意的达成时, 产品放行与服务的交付不应进行, 除非得到相关权责单位的核准, 适用时, 包括来自客户的核准。

8.3 不合格品的管制

组织应确保不符合产品要求的产品已被识别并管制, 以防止其误用或交付。对于不合格品处理的管制和相关的职责与权限, 应在书面程序中加以规定。

组织应以下列一种或多种方法处理不合格品:

- (a) 采取措施以消除所发现的不合格品,
- (b) 由相关权责单位, 适用时包括客户, 授权其特采之使用、放行或允收,
- (c) 采取措施以排除原意图的使用与应用。

不合格特性及后续采取的措施, 如获准特采, 均应予以记录 (见第 4.2.4)。

不合格品的矫正完成是取决于重新验证时, 可展现其对相关要求的符合性。

当不合格产品在交付后或使用初期时发现, 组织应就不合格之影响及其潜在影响采取适当措施。

8.4 资料分析

组织应确认、搜集和分析适当的资料, 以展现其品质管理系统的適切性及有效性, 并用以评估其系统之有效性可持续改进之处。此包括由监督与量测活动及其他相关来源产生的资料。

资料分析应提供下述资讯:

- (a) 客户满意 (见第 8.2.1)
- (b) 符合产品要求 (见第 7.2.1)。
- (c) 流程与产品的趋势及特性, 包括可行的预防措施, 及
- (d) 供应商。

8.5 改善

8.5.1 持续改善

组织应藉由品质政策、品质目标、稽核结果、资料分析、矫正及预防措施和管理审查等, 来持续改善品质管理系统的有效性。

8.5.2 矫正措施

组织应采取措施消除不合格发生的原因, 以防止其再发生。矫正措施应视发生的不合格之影响情况作相

当之处理。书面程序应予以建立并规定下述要求:

- (a) 审查不合格事项 (包括客户抱怨), 确认不合格的原因,
- (b) 评估为确保不合格不再发生所需采取的措施,

- (c) 确认和执行所需的措施,
- (d) 记录措施执行的结果(见第 4.2.4)及
- (e) 审查已采取的矫正措施.

8.5.3 预防措施

组织应确认措施以消除潜在不合格原因, 关预防其发生. 预防措施应视潜在的问题的影响作相当之处理.

书面程序应予以建立并规定下述要求:

- (a) 确认潜在的不合格及其原因,
 - (b) 评估为预防不合格发生所需采取的措施,
 - (c) 确认预防措施的需要,
- 记录措施执行的结果(见第 4.2.4), 及审查已采取的预防措施.