

校企联合开发校本教材



武汉交通职业学院
Wuhan Technical College Of Communications

品检员实训

主 编：张桂红

副主编：方海军

主 审：王 剑

武汉交通职业学院

前言

品检就是产品检验，产品生产过程中，要控制好质量，就得不断的检查，正规的公司都有品检部门的，叫 QA 。品检有 QC，IQC 等。品检的工作内容和工作职责因用人单位不同而不同，受企业规模，管理模式，产品等不同不同，品检有的单位叫做品管或者品质保证。

质量检验结构在工作中必须能独立行使职权。在进行检测、判断、处置时，不受设计、生产、计划、财务等部门和因素的约束，即使判为不合格会大大影响研制和生产进度或延误交货期，给企业会带来巨大的经济损失。但从用户和社会角度来说，产品质量是不容忽视的，不合格就是不合格，因为只有在确保质量的前提下才能真正地保住研制、生产的产品是符合用户需求的，是适销对路的。对企业本身来说，产品质量稳定了，提高了，用户才会继续购买，企业才能继续发展壮大，才会有经济效益，不能因对质量的短视造成长久的悔痛。质量检验工作不得经受人为了干扰。在一般情况下，传统制造行业同质化竞争利害，如果企业没有更好的产品性价比，会在残酷竞争中被挤出，消亡。因此一个企业不重视检验，不重视质量，离消亡已不远了。

在校企合作很多年的基础上，结合电子行业企业（富士康）的岗位特点和产品设计技能要求，以培养学生的可持续发展的职业技能为目标，培养学生的岗位能力，武汉交通职业学院的老师和富士康集团的企业师傅共同编写这本教材。

全书共 5 章：第 1 章品管基础知识、第 2 章电子元件基础知识、第 3 章品管员品管流程、第 4 章目检基础知识、第 5 章品检流程、第 6 章品检员岗位职责。本书由武汉交通职业学院张桂红主编，第 1~3 章由张桂红编写，第 4~6 章由武汉富士康方海军编写，武汉富士康王剑担任主审工作。

由于编者水平有限，难免有些不足，望批评指正。

编者

2018 年 11 月

目录

引言.....	1
1 品管基础知识.....	4
1.1 检验制度.....	4
1.2 单位换算基本知识.....	4
1.3 日常使用工具.....	5
1.4 术语和定义.....	5
1.5 品检工作基本情况.....	7
1.6 二类电器的基本安规常识.....	10
1.7 常见的各国认证符号及其要求.....	15
2 电子元件基础知识.....	25
2.1 电容基础知识.....	25
2.2 马达基本知识概况.....	29
2.3 电阻器基础知识与检测方法.....	30
2.4 抽样计划术语.....	38
3 品管员品管流程.....	41
3.1 品管员岗位职责.....	41
3.2 电子厂现场品管流程.....	41
3.2.1 品质（质量）管理的基本概念.....	41
3.2.2 现场质量及其影响因素.....	42
3.2.3 现场品质管理的程序和步骤.....	43
4 目检基础知识.....	52
4.1 产品 WFUR7.....	52
4.2 产品 WFUR6.....	53
4.3 产品 WFUR7H-CD.....	54
4.4 产品 WFU03.....	54
4.4 常见不良.....	55
5 品检流程.....	56
5.1 检验和检验员.....	56
5.2 检验员应遵守的程序.....	57
5.3 质量改进.....	62
5.4 计量基本知识.....	63
6 品检员岗位职责.....	69

引言

制造企业生产经营活动是一个复杂的过程，由于受到人、机、料、法、环与检测等客观因素的影响，往往会引起产品质量的波动，甚至会产生不合格品。为了保证产品质量，对生产过程中的原材料、外购件、外协件、毛坯、半成品、成品以及包装等各生产环节和生产过程都要进行质量控制，进行质量检验，严把质量关，这是企业按标准、按工艺、按图纸组织生产的需要，是确保国家利益和顾客利益，同时也是维护企业信誉和提高社会效益的需要。

企业只有通过严格的质量检验和试验，才有条件实现：不合格的原材料不投产，不合格的半成品不转序，不合格的零部件不装配，不合格的产品不出厂。

生产过程进行质量检验和试验的目的，不仅仅是为了挑出各生产工序中的不合格品，起到把好产品质量关的单一作用，同时通过质量检验和试验可以收集、积累和发现大量的质量信息和情报。例如，为在生产中随时发现质量异常现象，通过质量检验会及时发出警报或信息，促使生产部门迅速采取纠正和纠正措施，以及为确定过程能力，为改进产品设计，调整工艺路线，计算质量成本等多方面提供重要的技术、经济与管理方面的大量数据、信息资料等。

国内外大量实践证明：企业中的专职质量检验和试验，在任何情况下都是完全必要的，不可缺少的。其在企业生产中的重要性，有以下三个方面：

- 1、质量检验是工业生产的耳目，是企业管理科学化、现代化的基础工作之一；
- 2、质量检验是企业最重要的信息源；
- 3、质量检验是保护用户利益和企业信誉的卫士。

一、质量检验的意义

品质量对于企业的重要性，不言而喻，不注重产品质量，最终会被市场所淘汰，功亏一篑。质量检验在企业生产中的重要性，可以归纳为以下三个方面：

第一，质量检验是工业生产的耳目，是企业管理科学化、现代化的基础工作之一。有经验的企业家认为，没有质量检验的生产就像是瞎子走路，因为无法掌握生产过程的状态，必将使生产失去必要的控制合调节。在一些工业发达的国家里，计量合质量检验是企业的一项专业技术，是企业的核心机密。如果企业消弱了质量检验，就象人体失去了健康的耳目，一切生产都会陷于盲目和混乱中。

第二，质量检验是企业最重要的信息资源。企业许多信息都直接或间接的通过质量检验来获得。首先是质量指标，没有检验的结果和数据，就无法计算，如合格率、返修率、报废率等等都是如此。而所有这些指标，都是同企业的经济效益密切相关的，是计算企业经济效益的依据和重要基础。此外，质量检验的结果还是设计工作、工艺工作、操作水平、文明生产以及整个企业管理水平的综合反映。

第三，质量检验是保护用户利益和企业信誉的卫士。产品质量直接影响到社会和用户的切身利益，也影响到企业的信誉。到目前为止，素称传统的质量检验把关方式仍然是保护用户利益和企业信誉的有效手段、有人认为，如果放松或取消质量检验，将是企业的一种“自杀”行为。

加强企业的检验组织和管理工作的，十分重要。

二、质量检验的必要性

产品出厂检验制度又称最终检验或成品检验制。是对完工后的成品质量进行检验，其目的在于保证不合格的成品不出厂、不入库，以确保用户利益和企业自身的信誉。确保了进入流通领域的产品质量的安全。

不论产品设计多么合理，也不论加工设备多么先进，不合格产品总是难以消除；不论是实行零缺陷管理还是在全企业灌输全面质量管理理念，残次品还依然存在——提高产品质量是企业永恒的追求。为此，企业采取各种各样的方法进行着不屈不挠的斗争，在所有这些方法中，质量检验是最古老的，当然也是最基本的手段，随着检验技术的不断发展，质量检验被赋予更广、更新的内容。

质量检验由来已久，时至今日。质量控制的重点虽然已经转移至产前阶段的设计、工艺过程和物料采购等各种预防活动上，但检验仍然是各类质量体系中必不可少的重要要素。

国际标准 ISOW94 中将检验定义为：“对实体的一个或多个特性进行的诸如测量、检查、试验或度量，并将结果与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。”可见，检验的实质是确定产品(零件、原材料等)的质量是否符合技术标准规定的要求，因此就存在一个比较的过程，而要进行比较，就要通过测量或检测获取数据。因而，质量检验过程事实上是一个测量、进行比较判断、做出符合性判定和实施处理的过程。此处所指的处理是指对单个或成批被检实物合格放行、不合格品做出返工或报废拒收的结论。

在产品质量形成的全过程中，为了最终实现产品的质量要求，必须对所有影响质量的活动

进行适宜而连续的控制，而各种形式的检验活动正是这种控制必不可少的条件。质量检验的目的可以是：

①判断产品质量是否合格。

②确定产品质量等级或产品缺陷的严重性程度，为质量改进提供依据。

③了解生产工人贯彻标准和工艺的情况，督促和检查工艺纪律，监督工艺质量。

④收集质量数据，并对数据进行统计、分析和计算，提供产品质量统计考核指标完成的状况，为质量改进和质量管理工作提供依据。

⑤当供需双方因产品质量问题发生纠纷时判定质量责任

1 品管基础知识

1.1 检验制度

进料检验 (Incoming Quality Control IQC)

制程检验 (Inpyocess Quality Control IPQC)

最终检验 (Final Quality Control FQC)

出货检验 (Outgoing Quality Control OQC)

品质稽核/出货检验 (Quality Audit QA)

品质工程 (Quality Engineering QE)

1.2 单位换算基本知识

1、长度单位

公制:

1m(米)=10dm(分米) 1公分=1厘米 1dm(分米)=10cm(厘米)

1cm(厘米)=10mm(毫米) 1mm(毫米)=1000um(微米)

1m=10dm=100cm=1000mm=10⁶um

英制:

1码=0.94米 1英尺=12英寸

1寸=2.54厘米=25.4毫米 2分=6.34毫米 3分=9.51毫米

1分=1/8英寸=3.17毫米 4分=12.7毫米 5分=15.85毫米

2、质量单位

公制:

1000克=1kg=1公斤 1斤=500g 1QZ=28.3g

英制: 1磅=0.454公斤=4.54N

1kg物体质量所受的重力相当于9.8N, 约等于10N。

1磅(lbs) = 0.454kg x 9.8N/kg ≈ 4.45N

例题: KJ-1103电源线拉力32牛顿那么需拉多少的力?

$32N \div 9.8N/kg = 3.2653kg$

3、容积单位

1升(L)=1000毫升(mmL) 1升(L)=1立方厘米(CM³) 1毫升=立方毫米(mm³)

4、功率:

A 单位：瓦特用 W 表示 B 功率：用 P 表示

计算公式： $P=UI=IR.I=U.U/R=W/T$

5、功率：

$W=UIT=I.IR.T$

6、欧姆定律： $I=U/R=电压/电阻即:U=I.R$

1.3 日常使用工具

1、卡尺类别：游标卡尺、数显卡尺、带表卡尺三种，精确到 0.01mm 和 0.02mm，可以测内径、外径、长度、深度

2、外径千分尺：测要求精密的部件，精确到 0.001mm，也就是 1 微米即 1 μ ，（1mm=1 千等分）

3、卷尺：有公制和英制两种刻度，即多少英寸、多少厘米，可以测电源线的长度

4、高度尺：测零部件的高度，精确到 0.01mm

3.5：量杯：度量零部件的容积，如碎冰杯

5、止通规：测量零部件的孔径，即上限和下限柯针

6、拉力计：测量拉力

7、扭力计：测螺丝扭力

8、砝码：测拉力，如：电源线的拉力

9、万用表：可测电流、电阻、导通测试、电压

10、百分表：定义为将 1mm 100 等分即精确到 0.01mm，用途：测平面度。它的小表指针走一格 1mm，大表指针走一格 0.01mm，它的大表走一圈，小表走一格

1.4 术语和定义

产品：过程的结果

过程：一组将输入转化为输出的相互关联或相互作用的活动。

质量：一组固有特性满足要求的程度。

要求：明示的通常隐含的或必须履行的需求或期望。通常隐含：是指组织顾客和其它相关方。

等级：对功能用途相同但质量要求不同的产品，过程或体系所作的分类或分级。

顾客满意：顾客对其要求已被满足的程度的感受。

能力：组织、体系或过程实现产品并使其满足要求的本领。

体系（系统）：相互关联或相互作用的一组要求系。

质量管理体系：在质量方面指挥和控制组织的管理体系。

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方向。

质量目标：在质量方面所造成的目的。

管理：指挥和控制组织的协调活动。

最高管理者：在最高层指挥和控制组织的一个人或一组人。

质量管理：在质量方面指挥和控制组织的协调的活动。

质量策划：质量管理的一部份份致力于制造质量目标并规定必要的运行过程和相关资源以实现质量目标。

质量控制：质量管理的一部份份致力于满足质量要求。

质量保证：质量管理体系的一部份份致力于提供质量要求会得到满足信任。

质量改进：质量管理的一部份份致力于增强满足质量要求的能力。

持续改进：增强满足要求的能力的循环活动。

有效性：完成策划的活动和达到策划结果的程度。

效率：达到的结果与所使用的资源之间的关系。

组织：职责、权限和相互关系得到安排的一组人员及设施。

组织机构：人员的职责、权限和相互关系的安排。

基础设施：组织运行所必需的设施、设备和服务的体系。

工作环境：工作时所处的一组条件。

顾客：接受产品的组织或个人。

供方：提供产品的组织或个人。

相关方：与组织的业绩或成就有利益关系的个人或团体。

过程：一组将输入转化为输出的相互关联或相互作用的活动。

产品：过程的结果。

项目：由一组有起止日期的相互协调的受控活动组成的独特过程。

设计和开发：将要求转换为产品过程或体系的规的特性或规范的一组过程。

程序：为进行某项活动或过程所规定的途径。

特性：可区分的特征。

质量特性：产品过程或体系与要求有关的固有特性。

可信性：用于表述可用性及其影响因素（可靠性、维修性和保障性）的集合术语。

可追溯性：追溯由所考虑对象的历史应用情况或所处声所的能力。

合格：满足要求。

不合格：未满足要求。

缺陷：未满足与预期或规定用途的有关的要求。

预防措施：为消除已出现的不合格或其他不期望情况的原因所采取的措施。

纠正：为消除已发现的不合格所采取措施。

返工：为使不合格产品符合不同于原有的要求而对其导致的改变。

返修：为不合格产品满足预期用途而对其所采取的措施。

让步：对使用或放行不符合规定要求的产品的许可。

偏离许可：产品实现前偏离原规定的要求的许可。

放行：对进入一个过程的下一阶段的许可。

信息：有意义的信息。

规范：阐明要求的文件。

文件：信息及承载的媒体。

质量手册：规定组织质量管理体系的文件。

质量计划：对特定的项目产品过程或合同规定由谁及何时应使用哪些程序和相关资源文件。

记录：阐明所取得的结果或提供所完成活动的证据文件。

客观证据：支持事物存在或其真实性的数据。

1.5 品检工作基本情况

1、IQC

IQC 结构如图 1-1 所示。

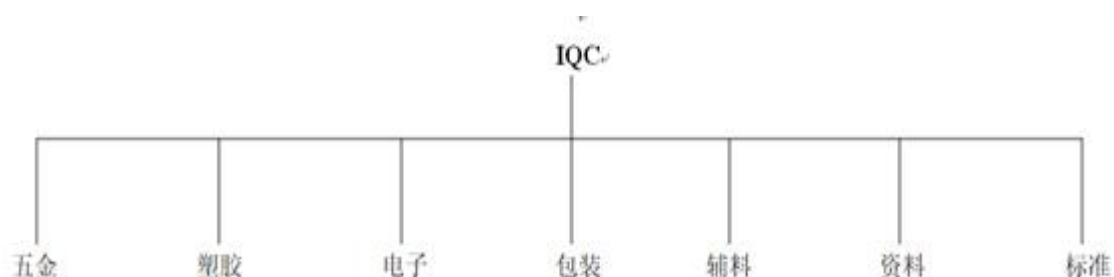


图 1-1 IQC 结构

资料：本组管理的不是材料，而是自有的能够为检验提供帮助的物品或文件，如《检验计划》、检验工具、报表、资料文件

标准：本组管理的是有效的检验依据，如《作业指导书》、图纸、仕様书、BOM 表、样板、产品规格等

2、IQC 职责

IQC 职责如图 1-2 所示：



图 1-2 IQC 职责

实施进料检验的条件和因素如图 1-3 所示：

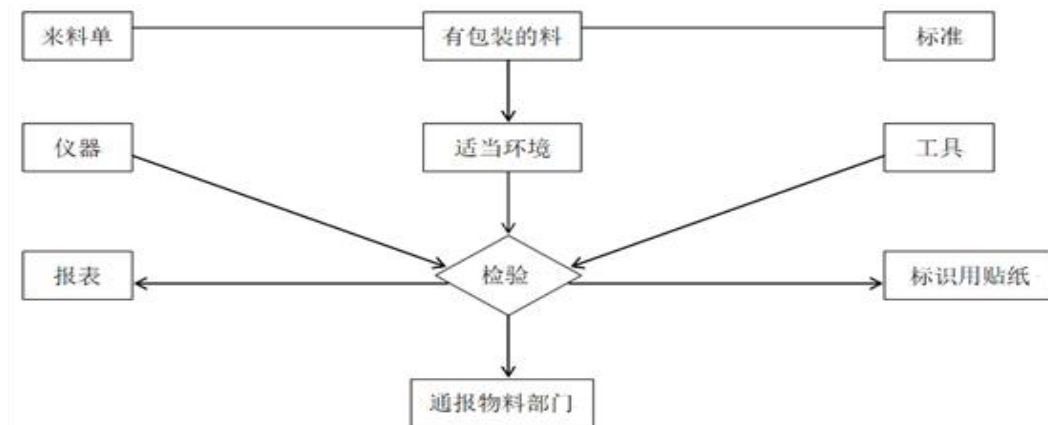


图 1-3 实施进料检验的条件和因素

生产中不良品检验如图 1-4 所示：

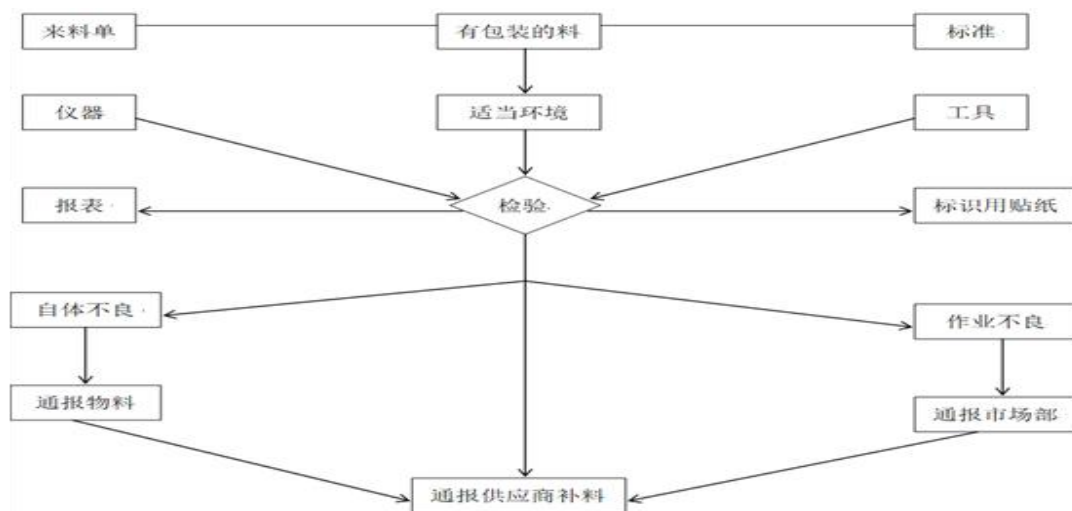


图 1-4 生产中不良品检验

批量材料检验必备用具：

受控发行的标准资料：《作业指导书》、图纸、仕样书、BOM、样板、产品规格

有效工具：卡尺、量规、色卡

合格仪器：卡尺、量规、通止规

试产材料检验必备用具：

开发部批注的资料：图纸、样板确认书、BOM 规格

3、常用检查流程

常用检查流程如图 1-5 所示。

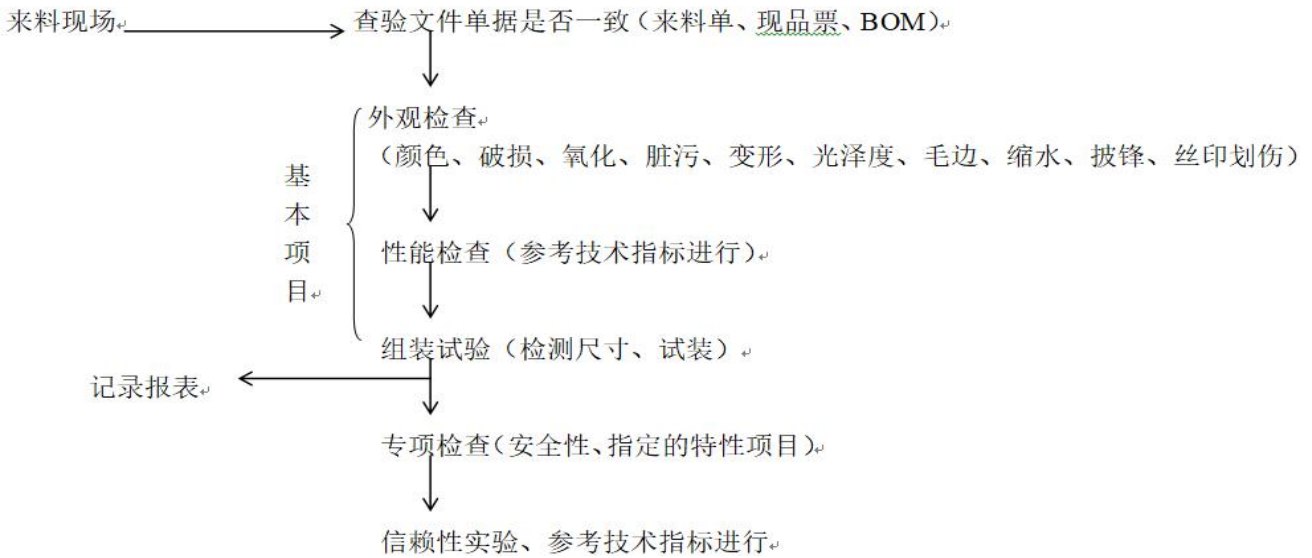


图 1-5 常用检查流程

4、检查节奏

检查节奏如图 1-6 所示。



图 1-6 检查节奏

5、检查结果的类别处理方法

检查结果的类别处理方法如图 1-7 所示。

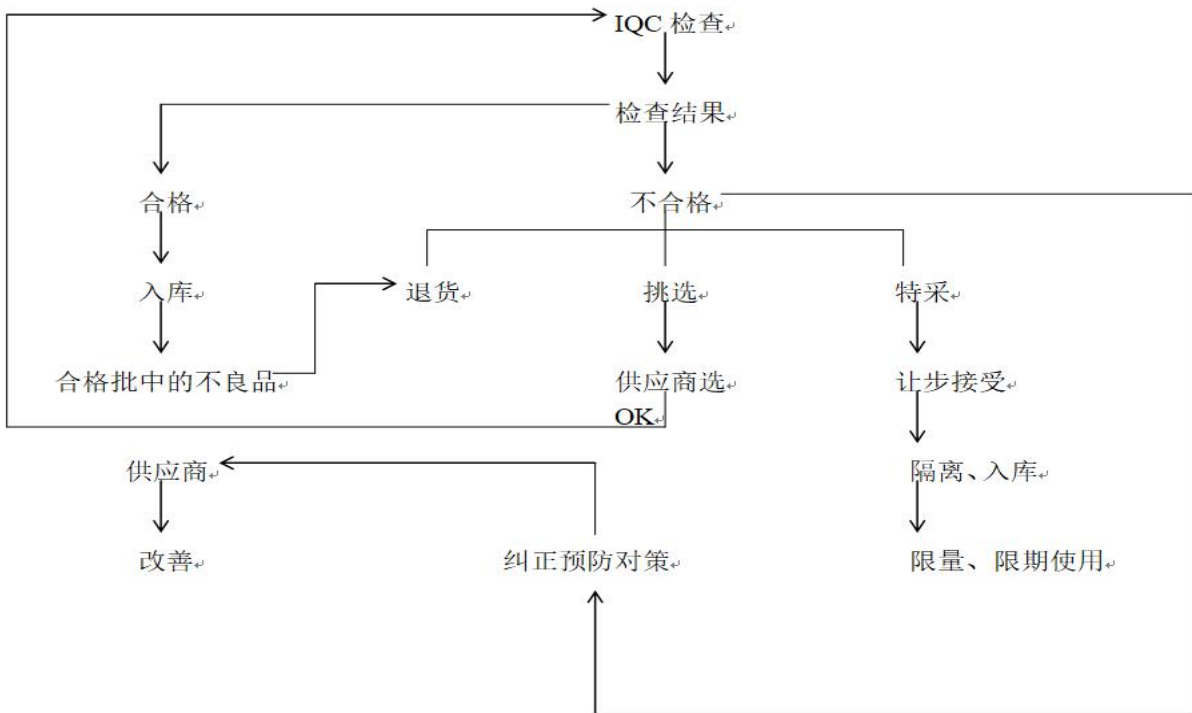


图 1-7 检查结果的类别处理方法

1.6 二类电器的基本安规常识

参考（IEC60335-1）

1、安规简介

安规也就是安全标准规格，安规对制造的装置与电组件有明确的陈述与指导，以提供具有安全与高品质的产品给终端使用者，其目的主要是用来防止等对人体造成的伤害。

一般地，每一个国家都可以建立自己本国的电气安全标准，但是大多数的电源供给器制造厂商都是使用 IEC,VDE,UL,CSA 安全标准作为解决安全之需求，UL 与 VDE 的安全标准有本质上的差异，UL 规格比较集中在防止失火的危险，而 VDE 规格则比较关于操作人员的安全，对于电源供给器而言,VDE 乃是最严厉的电气安全标准。安规政策：高压测试和接地测试零缺点。

2、名词定义

额定电压：由厂商赋予器具的电压值。

额定电压范围：由厂商赋予器具的一个电压值的范围，用上下限值来表示。

工作电压：当电器在额定电压和正常操作状态下运行时，被考虑部件所承受的最大电压值。

额定输入功率：由厂商赋予器具的输入功率。

额定输入功率范围：由厂商赋予器具的输入的范围，用上下限值来表示。

额定电流：由厂商赋予器具的电流值。

注：如果未指定额定电流值，则它应当为：器具在额定电压和正常操作状态下工作时的电流值。

额定频率：由厂商赋予器具的频率值。

额定频率范围：由厂商赋予器具的频率值范围，通过上下限来表示。

正常操作状态：器具在通常使用中，连接到电源时的工作状态。

X型连接：此种方式固定的电源线可以被轻易的替换。

Y型连接：此类连接的电源线只能由制造商，其服务机构，或类似的专职人员进行替换。

注：Y型固定可以使用普通电源线或专用电源线。

Z型连接：此种方式固定的电源线无法进行替换，除非把机器打碎或破坏。

电源引线：用于把器具连接以固定导线的一组导线，它位于器具内部或固定在器具上的某个容腔内。

基本绝缘：对带电体使用的绝缘，用来提供基本的防触电保护。

注：基本绝缘并不一定包括仅用做功能性目的的绝缘。

附加绝缘：在基本绝缘外补充使用的独立的绝缘方式，它用来在基本绝缘万一失效的情况下提供防触电保护。

双重绝缘：包括了基本绝缘和附加绝缘两种绝缘方式的绝缘系统。

加强绝缘：对带电使用的一种单一的绝缘方式，在本标准规定的条件下，它所提供的对触电的防护程度和双重绝缘提供的防护程度相当。

注：并不是说绝缘必须是同类单体，它可能包含好几层不能象基本绝缘和附加绝缘那样的单独进行测试绝缘。

II类工具：此类工具并不仅仅依靠基本绝缘来防止触电，还包括一个附加的安全防护措施：

如双重绝缘或加强绝缘。不提供保护性接地和不依赖于安装环境。

注：II 类工具可以为以下类型之一：

1) 工具外壳使用的是经久耐用的、物质上基本连续的绝缘材料，除了一些小部件，如：螺栓，铆钉，铭牌等之外，此外壳包住了所有的其它金属部件。且这些小部件至少通过相当于加强绝缘的绝缘防护和带电体隔开。这样的工具就被称为绝缘包住的 II 类工具。

2) 工具带有物质上基本连续的金属材料外壳。在工具上全部使用双重绝缘，除非在被证实显然无法使用双重绝缘的部件上而使用加强绝缘，这样的工具就被称为金属外壳的 II 类工具。

3) 由 1) 和 2) 类工具结合而成的工具。

II 类结构：器具的某个部份，其防触电保护依赖于双重绝缘或加强绝缘。

爬电距离：指两个导电部件之间，或导电部件与工具的可触及表面之间的最短距离，它沿着绝缘材料的表面进行测量。

电气间隙：指两个导电部件之间，或导电部件与工具的可触及表面之间的最短距离，它沿着空间的距离来测量。

超低压：是指当以额定电压向工具供电时，由工具内部的某个电源提供的电压。该电压在导线之间和导线与地之间不超过 50V。

便携式器具：是指以下器具：或是打算在操作过程中移动的工具，或是毛重不超过 18KG 的非固定式器具。

手持式器具：在通常使用中预计握在手中使用的便携式器具，且它的电机（若有的话）集成在器具上。

工具：批螺丝刀、硬币、或其他可用来操纵螺栓或类似的固定方式的物体。

可触及部件：指可以用图 1 中所示的标准测试指触及的某个部件或表面，也包括所有和可触及金属部件相连接的导电部件。

带电部件：在通常使用中预计会带电的所有导体或导电部件，也包括中性导线。但按照惯例，不包括 PEN 导线。（PEN 导线：保护性接地中性导线，它既具有保护性导线的功能，又具有中性导线的功能）

电机型器具：内部使用了电机，但没有任何加热元件的器具。

组合类器具：内部集成了电机和加热元件的器具。

3、一般要求：

工具的结构应保证：在通常的使用中，即使是在那些通常使用中可能会发生的疏忽大意的操作过程中，它们也能安全地执行其功能，而不会给人员或周围的环境带来危险。

4、测试的一般条件

- 1) 除非另有规定，否则应在一台单独的样品上进行所有的相关测试。
- 2) 测试应当在空气自由流动的环境下进行，且通常环境温度应为 $20\pm 5^{\circ}\text{C}$ 。
- 3) 设计有多个额定电压的工具，选择最不利的电压值进行测试

5、铭牌和说明书

工具应当标明以下内容：

——额定电压或额定电压范围，发 V 为单位。

——电源类型符号，除非标明了额定频率

——额定输入功率，发 W 或 kW 为单位，或者额定输入电流，以 A 为单位。

——厂商或负责的销售的名称，注册商标，或识别标志。

如果厂商通过私有的品牌或商标来用做区分工具的方式，则厂商的识别标志可以作为一个可溯源的代码。

——参考类型或型号

——II 类结构的标志（仅对 II 类工具）

6、要求工作温度下的泄漏电流和介电强度（高压测试）

- (1) 额定电压为 220-240V：测试电压的电压值为：3750V，时间为 1Min/5mA
- (2) 额定电压是 120-130V：测试电压的电压值为：2500V，时间为 1Min/5mA

7、不正当操作

(1) 工具的设计应按实际可行尽可能地避免因不正当或不小心的操作而引起着火、会削弱安全性能或是损坏防触电保护的机械损坏。

电子电路的设计和使用应保证：在它发生故障的时候不会引起器具在以下方面的不安全：触电、着火、机械危险、危险的故障。

(2) 器具通过以下方式在工作在堵转状态

——锁住电机，如果用来锁住电机的扭矩小于器具在完全负载下的扭矩

——锁住器具的其它运动部件

对于带保险丝的器具要求在锁住马达 30 秒内保险丝熔断，马达短路

对于无保护性装置的器具要求在锁住马达 30 秒内器具不会着火，冒浓烟

对于通过堵转后的产品通过相应的耐压测试

(3) 使用了串接电机的器具在 1.3 倍额定电压下，以最小的负载运行 1 分钟。在测试过程中不应有部件从器具上弹出。

(4) 稳定性和机械危险

除固定类器具和手持式器具外，其他预计将用于诸如台面或地面等表面上的器具应当有足够的稳定性。

用以下测试来检查对要求的满足，测试时器具应带有电缆线，以及用某个恰当的连接器固定的器具进线座。

把器具放在和水平面成 10° 的平面上，按通常使用中的任何正常位置放置，电源线取最不利的状态放在平面上。但如果当器具被放在水平平面上时，器具可能会倾斜 10° ，器具上某个通常不和支撑表面相接触的部件会触及到该水平平面，则把器具放在水平平面上，且向最不利的放方向倾斜 10° 。若器具在通常使用时要由用户装满液体，则测试时让器具空着，或是让容器所盛水的数量取最不利的状态，但最多为说明书中指明的最大容量。测试器具应不会翻转。

(5) 内部导线

①走线应平滑，并避开锐边

——应对导线进行防护以避免触及到毛刺、散热片或类似的锐边等，它们可能会对导体的绝缘造成损坏。

——绝缘导线穿过的金属孔应提供套管，或是把孔表面充分倒圆，使其圆滑。

——应有效地防止导线触及到运动部件。

②内部导线的绝缘层应能承受在通常使用中会产生电气压力在导线的线芯和包在导线绝缘层上的金属箔之间施加 2000V 的测试电压，持续 15 分，不应有击穿。

③用绿/黄结合色来标志的导线仅能用于接地导线。

④内部导线不能用铝导线（电机线圈不被认为是导线）

如果电缆有多股导线，那么不能在受到接触压力处通过锡焊引线来加固，除非在该头处的夹紧装置，其结构能保证不会因为焊接冷却时的漂移而引起接触不良的危险。（比如：带线耳的引线，其线耳处就不可以加锡）

(6) 电缆线的拉力要求

在电缆线上距离器具 2CM 处做一标志，对电缆线施加表 1-1 中给出的拉力。

在此规定拉力值下，对电缆拉伸 25 次，拉的方向取最不利的方向，但用力要均匀，不要有冲击，每次 1 秒。在测试过程中电缆不应有损坏。在测试结束后，电缆在纬度方向上的位移不得超过 2mm，导线在接线端子上的位移不得超过 1mm。

表 1-1 拉力

器具毛重 (KG)	拉力 (N)	扭矩 (Nm)
≤1	30	0.1
>1 且 ≤4	60	0.25
>4	100	0.35

扭矩：马力和扭矩是发动机的重要参数，在各公司的产品目录上，都标明了各种发动机的最大马力和扭矩。下面首先介绍一下扭矩。



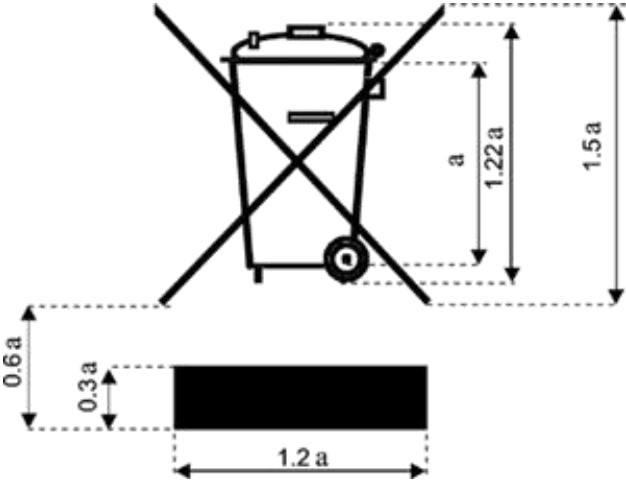
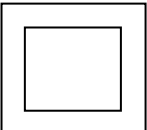
扭矩又叫转矩：是使轴旋转的力矩。在日本，扭矩的常用单位是 $\text{kg}\cdot\text{m}$ ，国际标准单位是 $\text{N}\cdot\text{m}$ 为了更好地理解扭矩的概念，下面举几个例子。例如用扭力扳手拧紧螺钉，如果扭力扳手的长度为 1m 的话，在扭力扳手一端加上 1kg 的力，则螺钉的拧紧扭矩为 $1\text{kg}\cdot\text{m}$ 。如果扭力扳手的长度为 0.5m 的话，为了得到 $1\text{kg}\cdot\text{m}$ 的扭矩，必须施加 2kg 的力。反过来也是一样，如果驱动扭矩相同，距离旋转中心越远的位置，产生的力越小。扭矩这一术语用于各种场合，在技术文件上常常可以看到这样一些规定，如“本螺钉的拧紧扭矩应为 $\times\times\text{kg}\cdot\text{m}$ ”。扭矩是一个矢量和一个长度的的积，是力臂与力的乘积（注意乘的时候是带方向的）。很多领域里说法和所指个不相同，我所接触的扭距大概是指紧固程度)

1.7 常见的各国认证符号及其要求

1、符号及其要求


国家	认证机构	认证符号	特殊要求
CHINA (中国大陆)	CCIB 是中国商检局	 XXXXX	CCIB 安全认证标志的字体和外圈印刷为黄色，英文字母 S 是英语 Sa fe ty 的缩写，表示“安全”。
	长城标志又称 CCEE 安全认证标志，为电工产品专用认证标志。	 XXXXXX	中国电工产品认证委员会 (CCEE) 是国家技术监督局授权，代表中国参加国际电工委员会电工产品安全认证组织 (IECEE) 的唯一合法机构，代表国家组织对电工产品实施安全认证 (长城标志认证)。现在已经和进口安全质量许可制度 (CCIB)、中国电磁兼容认证 (EMC) 三合一，形成新的中国 CCC 认证。
RUSSIA (俄罗斯)	GOST		俄罗斯强制认证
EUROPEAN COMMUNITY (欧洲共同体)	CE		CE 字的高度至少要 5mm，而 CE 字的长度合计不得超过 12mm，CE 字体的宽度，应不少于 5 分之 1。厚度至少要高度的 1/5 (在此至少要 20×1/5 = 4mm) 如图外圈半径为 10mm 内圈横柱至少要有外圈半径之 80% (10×0.8=8mm) 图的高度 2 公分的 CE 标示范例，标示之内容应包括以当地市场文字印刷之警告及注意事项。
SLOVAK (斯洛伐克)	EVPU		
SOUTH AFRICA (南非)	SABS		
KOREA (韩国)	E2VK KELI or KILG or 韩国电子电气技术研究院	 ABC xxx-xxx	ABC: 表示 Government approval agencies name. xxx-xxx: 表示 Certificate no
ITALY (意大利)	IMQ		
BELGIUM (比利时)	CEBEC		
NETHERLANDS (荷兰)	KEMA		

	LCEI		
FRENCH (法国)	AFNOR 法国标准协会		
电磁兼容标示	EMC		电气电子产品的电磁兼容性 (EMC 电磁干扰 EMI 与电磁抗 EMS)
GERMANY(德国)	TUV PS 南德		成品标志
	TUV RL 莱茵		
德国 VDE 认证 (德国电气工程师协会。)	VDE 是德国国家产品标志。VDE 测试机构和认证协会是德国电器工程师协会的下属机构, 它成立于 1920 年, 作为一个国际认可的电子电器及其零部件安全测试及出证机构, 在欧洲乃至国际上都享有很高的知名度。目前世界各地客户对 VDE 认证的需求呈不断上升趋势。VDE 测试机构和认证协会根据现行欧洲及国际标准, 每年大约为 2200 个德国客户及大约 2700 个国外客户进行 18000 次的测试。时至今日, 全世界已有超过 200000 种产品拥有 VDE 安全认证证书。		VDE 标志, 适用于依据设备安全法规(GSG)的器具, 如医疗器械, 电气零部件及布线附件。
			VDE-GS 标志, 适用于依据设备安全法规(GSG)的整机器具(可以代替 VDE 标志)。
			VDE 电缆标志, 适用于电缆、绝缘软线以及导管线管。
			VDE 标识线, 适用于电缆和绝缘软线。
德国 LMBG 认证即 LFGB 认证	食品认证		
澳洲 C-tick 认证	EMC		不需工厂检查

	EMC		不需工厂检查
北美 ETL	ETL 是美国电子测试实验室(Electrical Testing Laboratories)的简称		每季度不定期的突击性检查工厂
注：以上标志除有特殊要求外，字体的高度不得低于 5mm			
欧盟废旧电气电子回收指令 2002/96/EC			<p>上圖中的黑色實線必須偕同垃圾桶的標示及打叉的標示一同使用，內部不能有任何其他標示，文字與訊息，高度 h 必須大於 0.3a 或 1mm.</p> <p>此为最低尺寸要求，如需放大则须按比例放大</p>
二类双绝缘标志	 <p>此为两个正方形组成，外正方形的最小长度为 5mm，内正方形的长度为外正方形的一半</p>		

2、重要标志的简介

(1) CE 标志的简介

 "CE"标志是一种安全认证标志，被视为制造商打开并进入欧洲市场的护照。凡是贴有"CE"标志的产品就可在欧盟各成员国内销售，无须符合每个成员国的要求，从而实现了商品在欧盟成员国范围内的自由流通。在欧盟市场"CE"标志属强制性认证标志，不论是欧盟内部企业生产的产品，还是其他国家生产的产品，要想在欧盟市场上自由流通，就必须加贴"CE"标志，以表明产品符合欧盟《技术协调与标准化新方法》（1985年欧盟理事会批准实施，以下简称《新方法》）指令的基本要求。这是欧盟法律对产品提出的一种强制性要求。

(2) GS 认证介绍



GS 的含义是德语"Geprüfte Sicherheit"(安全性已认证)，也有"Germany Safety"（德国安全）的意思。GS 认证以德国产品安全法（SGS）为依据，按照欧盟统一标准 EN 或德国工业标准 DIN 进行检测的一种自愿性认证，是欧洲市场公认的德国安全认证标志。

GS 标志表示该产品的使用安全性已经通过公信力的独立机构的测试。GS 标志，虽然不是法律强制要求，但是它确实能在产品发生故障而造成意外事故时，使制造商受到严格的德国（欧洲）产品安全法的约束。所以 GS 标志是强有力的市场工具，能增强顾客的信心及购买欲望。虽然 GS 是德国标准，但欧洲绝大多数国家都认同。而且满足 GS 认证的同时，产品也会满足欧共体的 CE 标志的要求。和 CE 不一样，GS 标志并无法律强制要求，但由于安全意识已深入普通消费者，一个有 GS 标志的电器在市场可能会较一般产品有更大的竞争力。

GS 认证和 CE 认证的区别

GS	CE
自愿认证 non-compulsory	强制性认证 Compulsory
适用德国安全法规进行检测 GS	适用欧洲标准(EN)进行检测
由经德国政府授权之独立之第三方进行检测并核发 GS 标志证书	在具备完整技术文件(包含测试报告)的前提下可自行宣告 CE
必须缴年费	无须缴年费
每年必须进行工厂审查	无须工厂审查
由授权测试单位来核发 GS 标志，公信力及市场接受度高	工厂对产品符合性的自我宣告，公信力及市场接受度低

(3) CSA 认证简介



CSA 是加拿大标准协会(Canadian Standards Association)的简称它成立于 1919 年，是加拿大首家专为制定工业标准的非盈利性机构。在北美市场上销售的电子、电器等产品都需要取得安全方面的认证。目前 CSA 是加拿大最大的安全认证机构也是世界上最著名的安全认证机构之一。它能对机械、建材、电器、电脑设备、办公设备、环保、医疗防火安全、运动及娱乐等方面的所有类型的产品提供安全认证。CSA 已为遍布全球的数千厂商提供了认证服务，每年均有上亿个附有 CSA 标志的产品在北美市场销售。

● CSA 标志被加拿大和美国广泛接受

1992 年前，经 CSA 认证的产品只能在加拿大市场上销售，而产品想要进入美国市场，还必须取得美国的有关认证。现在 CSA 已被美国联邦政府认可为国家认可测试实验室。这意味着能根据加拿大和美国的标准对您的产品进行测试和认证，同时保证您的认证得到联邦、洲、省和地方政府的承认。有了 CSA 有效的产品安全认证，想要进入世界上最为坚韧而广阔的北美市场就轻而易举了。CSA 能够帮助您的产品迅速有效地打入美国和加拿大市场。CSA 将通过消除申请认证过程中的重复手续来帮厂商节省时间和金钱。对于厂商来说，所要做的只是提出一次申请、提供一套样品和缴交一笔费用，而所得到的安全标志却能被联邦、州、省以及从纽约到洛杉矶的当地各级的认可。CSA 将与厂商一起共同努力，提供一个高素质且安全可靠的认证项目。在北美以至全世界，CSA 人都以诚实正直和熟练技能赢得人们的信赖。CSA 在加拿大拥有四间实验室。从 1992 年至 1994 年，它们都先后获得美国政府劳工部职业安全及健康管理局的正式认可 根据 OSHA 的规则，获得这一认可后，即可作为一个国家认可测试实验室，对一系列产品按照 360 多个美国 ANSI/UL 标准进行测试和认证。经 CSA 测试和认证的产品，被确定为完全符合标准规定，可以销往美国和加拿大两国市场。

(4) CB 认证标志

CB Scheme CB 认证简介 LV、

IECEE CB 体系是电工产品安全测试报告互认的第一个真正的国际体系。基于各个国家的国家认证机构(NCB)之间形成的多边协议，制造商可以凭借一个 NCB 颁发的 CB 测试证书获得 CB 体系的其他成员国的国家认证。

CB 认证体系基于国际电工委员会制定的 IEC 标准。如果一些成员国的国家标准还不能完全与 IEC 标准一致，也允许国家差异的存在，但应向其他成员公布。CB 体系利用 CB 测试证书来证实产品样品已经成功地通过了适当的测试，并符合相关的 IEC 要求和有关成员国的要求。

CB 认证体系的主要目标是促进国际贸易，其手段是通过推动国家标准与国际标准的统一协调以及产品认证机构的合作，而使制造商更接近于理想的“一次测试，多处适用”的目标。历史最初，CB 体系是由 CEE(前欧洲“电气设备合格测试国家委员会”)发起的，并于 1985 年并入

IEC。

● CB 认证体系的产品涵盖范围

CB 认证体系覆盖的产品是 IEC 系统所承认的 IEC 标准范围内的产品。当三个以上的成员国宣布他们希望并支持某种标准加入 CB 体系时，新的 IEC 标准将被 CB 体系采用。目前使用的 IEC 标准发布在 CB 公报和 IEC 网站(<http://www.iecee.org>)上。

目前电磁兼容性(EMC)没有纳入 CB 体系，除非所使用的 IEC 标准特别要求。但是，CB 体系已经开始向其成员调查他们对与安全测试一起进行 EMC 测量的意愿。这一调研的结果将公布在以此为主题的 CB 公报上。

● CB 认证的作用

CB 体系是 IEC 建立的一套电工产品真正全球互认的体系。到目前为止，全球共有 49 个国家的 55 个认证机构及其下属的 130 多个 CB 实验室参加了这一互认体系。参加 CB 体系的成员国家包括了所有中国机电产品的主要出口国：美国、日本、韩国、德国、法国、英国、澳大利亚、瑞典、挪威、丹麦、新加坡、加拿大等。企业利用从其中任一成员国的认证机构取得的 CB 测试证书，申请其他国家的认证时，则可以免于重复性测试，得到其他成员国认证机构的认可，由此取得进入该国市场的准入证。

CB 体系对于减少因各种不同的认证规则造成的贸易壁垒，消除重复测试和认证给企业带来的时间延误和成本增加，从而使企业能以更快的速度和更低的成本推出新的产品，帮助企业更加方便、快捷地进入国际市场。

(5) 德国 LMBG 认证即 LFGB 认证简介



①德国 LMBG 认证即 LFGB 认证简介 V 认证 GS 认证 ROHS 指令 食品 日用品 电器

LMBG (Lebensmittel- und Bedarfsgegenstaende-Gesetz) 是德国《食品与日用品法》的简称。它又称《食品、烟草制品化妆品和其它日用品管理法》，后更名为 Lebensmittel und Bedarfsgegenstnde und Futtermittelgesetzbuch(LFGB)。是德国食品卫生管理方面最重要的基本法律文件，是其它专项食品卫生法律、法规制定的准则和核心。近年来也有所修改，主要是和欧洲标准相匹配。

法规对德国食品的方方面面做了总的和基本性的规定，所有在德国市场上的食品以及所有与食品有关的日用品都必须符合它上面的基本规定。与食品接触的日用品通过测试，符合德国《食品与日用品法》的，可以得到授权机构出具的 LMBG/LFGB 检测报告证明为“不含有化学有毒物质的产品”，并能在德国市场销售。

② LMBG 认证 LFGB 认证刀叉标志的意义

刀叉标志是一个食品安全标志。在与食品接触的日用品上，如果有刀叉标志，就表示该产品已通过检测符合众多德国和欧洲标准，符合德国 LMBG 法规要求，证明不含对人体产生危害的有毒物质，可以在德国及其它欧美市场销售。在欧洲市场上，有刀叉标志的产品能增强顾客对其的信心及购买欲望，是强有力的市场工具，大大增加了产品在市场上的竞争力。

③ LMBG/LFGB 认证涵盖的产品范围

LMBG 测试 LFGB 测试针对所有的材料，包括用最新工艺生产的产品，如：烧烤架的铬镀层，烹饪平底锅特弗龙涂层的耐温性测试，水壶中的硅胶密封圈测试等。

通常涉及的领域包括：陶瓷、合成塑料、聚氯乙烯、增塑剂、纸制品、皮革、纺织品、化妆品、烟草等等。涉及的产品包括：烤面包炉、三明治炉、电水壶等与食品接触的电器产品；食品储藏用品；强化玻璃菜板、不锈钢锅等厨具；碗、刀叉、勺、杯盘类餐具；服装、被褥、毛巾、假发、假睫毛、帽子、尿布及其它卫生用品，睡袋、鞋子、手套、表带、手提包、钱包/皮夹、公文包、椅子包覆材料；纺织或皮革玩具和含有纺织或皮革服装的玩具；直接使用的纱线和织物；各种化妆品及烟草产品等。

④ LMBG/LFGB 认证包括的测试项目

一般情况下，LMBG 德国《食品与日用品法》第三十和三十一条包括以下测试项目：

1. 样品及材料的初检
2. 气味及味道转移的感官评定
3. 塑料样品：可转移成份测试及可析出重金属的测试
4. 金属：成分及可析出重金属的测试
5. 硅树脂：可转移或可挥发的有机化合物测试
6. 特殊材料：根据德国化学品法检验化学危害

法规中包括的其它测试项目还有：

1. 纺织品、皮革、聚酯纤维等日用品上使用的某些偶氮染料的检测。
2. 化妆品中的有害化学成份和重金属的测试

3. 烟草中有害成份的测试

(6) 北美 ETL 认证简介



①北美 ETL 认证简介

ETL 是美国电子测试实验室(Electrical Testing Laboratories)的简称。ETL 试验室是由美国发明家爱迪生在 1896 年一手创立的, 在美国及世界范围内享有极高的声誉。同 UL、CSA 一样, ETL 可根据 UL 标准或美国国家标准测试核发 ETL 认证标志, 也可同时按照 UL 标准或美国国家标准和 CSA 标准或加拿大标准测试核发复合认证标志。右下方的"US"表示适用于美国, 左下方的"C"表示适用于加拿大, 同时具有"US"和"C"则在两个国家都适用。

任何电气、机械或机电产品只要带有 ETL 标志就表明此产品已经达到经普遍认可的美国及加拿大产品安全标准的最低要求它是经过测试符合相关的产品安全标准; 而且也代表着生产工厂同意接收严格的定期检查, 以保证产品品质的一致性, 可以销往美国和加拿大两国市场。

② 北美 ETL 认证工厂审查事宜

ETL 同样要求对制造商的生产场地经过检验, 并且申请人同意此后对其工厂进行定期的跟踪检验, 以确保产品始终符合此要求。但 ETL 一般不严格要求进行发证前的工厂检查, 只是需要配合进行定期不事先通知的包括工厂检查在内的跟踪检查计划, 并为此征收补偿这些检查所需的年费。如确有需要, 检查人员可目击产品的重新测试或取样后在实验室测试。申请人被颁发证书后必须与 ETL 签署一项法定合同, 即服务协议。它清楚地规定了制造厂商的责任以及连续 ETL 列名和 ETL 标志的使用的条件。

(7) AFNOR 标志



法国标准协会(Association Francaise de Normalisation, 简称 AFNOR)是法国政府工业部监管下的认证组织, 是促进标准实施的权威机构。根据法国民法成立, 并由政府承认和资助的全国性标准化机构。成立于 1926 年。1941 年 5 月 24 日, 法国政府颁布法令, 确认 AFNOR 为全国标准化主管机构, 并在政府标准化管理机构--标准化专署领导下, 按政府指示组织和协调全国标准化工作, 代表法国参加国际和区域性标准化机构的活动。总部设在首都巴黎。现有

6000 多会员，主要是团体会员，有少量个人会员。

(8) 欧盟成员国

法国 France 联邦德国 Germany 意大利 Italy 荷兰 Netherlands 比利时 Belgium 卢森堡 Luxemburg 英国 England 丹麦 Denmark 爱尔兰 Ireland 希腊 Greece 西班牙 Spain 葡萄牙 Portugal 塞浦路斯 Cyprus 匈牙利 Hungary 捷克 victory 爱沙尼亚 Esthonia 拉脱维亚 Latvia 立陶宛 Lithuanian 马耳他 malta 波兰 poland 斯洛伐克 slovakian 斯洛文尼亚 slovenian 奥地利 Austria 瑞典 Sweden 芬兰 Finland 2007 年 1 月 1 号之后又加入了保加利亚和罗马尼亚

2 电子元件基础知识

2.1 电容基础知识

表 2-1 常用电容的结构和特点

电容种类	电容结构和特点
纸介电容	用两面片金属箔做电极,夹在极薄的电容纸中,卷成圆柱形或者扁柱形芯子,然后密封在金属壳或者绝缘材料(如火漆\陶瓷\玻璃釉等)壳中制成.它的特点是体积小,容量可以做得较大.但是有固有电感和损耗都比较大,用于低频比较合适。
云母电容	用金属箔或者在云母片上喷涂银层做电极板,极板和云母一层一层叠合后,再压铸在胶木粉或封固在环氧树脂中制成.它的特点是介质损耗小,绝缘电阻大\温度系数小,适宜用于高频电路。
陶瓷电容	用陶瓷做介质,在陶瓷基体两面喷涂银层,然后烧成银质薄膜做极板制成.它的特占是体积小,耐热性好\损耗小\绝缘电阻高,但容量小,适宜用于高频电路.铁电陶瓷电容容量较大,但是损耗和温度系数较大,适宜用于低频电路。
薄膜电容	结构和纸介电容相同,介质是涤纶或者聚苯乙烯.涤纶薄膜电容,介电常数较高,体积小,容量大,稳定性较好,适宜做旁路电容.聚苯乙烯薄膜电容,介质损耗小,绝缘电阻高,但是温度系数大,可用于高频电路。
金属化纸介电容	结构和纸介电容基本相同.它是在电容器纸上覆上一层金属膜来代替金属箔,体积小,容量较大,一般用在低频电路各。
油浸纸介电容	它是把纸介电容浸在经过特别处理的油里,能增强它的耐压.它的特点是电容量大\耐压高,但是体积较大。
铝电解电容	它是由铝圆筒做负极,里面装有液体电解质,插入一片弯曲的铝带做正极制成.不需要经过直流电压处理,使用正极片面上形成一层氧化铝膜做介质.它的特点是容量大,稳定性差,有正负极性,适宜用于电源滤波或者低频电路中.使用的时候,正负极不要接反。

钽\铌电解电容	它用金属钽或者铌做正极,用稀硫酸等配液做负极,用钽或铌表面生成的氧化膜做介质制成.它的特点是体积小\容量大\性能稳定\寿命长\绝缘电阻大\温度特性好.用在要求较高的设备中.
半可变电容	也叫做微调电容.它是由两片或者两组小型金属弹片,中间夹着介质制成.调节的时候改变两片之间的距离或者面积.它的介质有空气\陶瓷\云母\薄膜等.
可变电容	它由一组定片和一组动片组成,它的容量随着动片的转动可以连续改变.把两组可变电容装在一起同轴转动,叫做双连.可变电容的介质有空气和聚苯乙烯两种.空气介质可变电容体积大,损耗小,多用在电子管收音机中.聚苯乙烯介质可变电容做成密封式的,体积小,多用在晶体管收音机中.

电容器上标有的电容数是电容器的标称容量。电容器的标称容量和它的实际容量会有误差。常用固定电容允许误差的等级见表 2-2。常用固定电容的标称容量系列见表 2-3。

表 2-2 常用固定电容允许误差的等级

允许误差	$\pm 2\%$ $\pm 5\%$ $\pm 10\%$ $\pm 20\%$ $(+20\% -30\%)$ $(+50\% -20\%)$ $(+100\% -10\%)$
级别	02 I II III IV V VI

表 2-3 常用固定电容的标称容量系列

电容类别	允许误差	容量范围	标称容量系列
纸介电容\金属化纸介电容\纸膜复合介质电容\低频(有极性)有机薄膜介质电容	$\pm 5\%$	100pF~1uF	1.0 1.5 2.2 3.3 4.7 6.8
	$\pm 10\%$	1uF~100uF	1 2 4 6 8 10 15 20 30 50 60 80 100
	$\pm 20\%$		
高频(无极性)有机薄膜介质电容\瓷介电容\玻璃釉电容\云母电容	$\pm 5\%$		1.1 1.2 1.3 1.5 1.6 1.8 2.0 2.4 2.7 3.0 3.3 3.6 3.9 4.3 4.7 5.1 5.6 6.8 7.5 8.2 9.1
	$\pm 10\%$		1.0 1.2 1.5 1.8 2.2 2.7 3.3 3.9 4.7 5.6 6.8 8.2
	$\pm 20\%$		1.0 1.5 2.2 3.3 4.7 6.8

铝 \ 钽 \ 铌 \ 钛电 解电容	±10%		1.0 1.5 2.2 3.3 4.7 6.8 (容量单位 uF)
	±20%		
	+50/-20%		
	+100/-10%		

电容长期可靠地工作，它能承受的最大直流电压，就是电容的耐压，也叫做电容的直流工作电压。如果在交流电路中，要注意所加的交流电压最大值不能超过电容的直流工作电压值。表 2-4 是常用固定电容直流工作电压系列。有*的数值，只限电解电容用。

表 2-4 常用固定电容直流工作电压系列

1.6 4 6.3 10 16 25 32* 40 50 63
100 125* 160 250 300* 400 450* 500 630 1000

由于电容两极之间的介质不是绝对的绝缘体，它的电阻不是无限大，而是一个有限的数值，一般在 1000 兆欧以上。电容两极之间的电阻叫做绝缘电阻，或者叫做漏电阻。漏电阻越小，漏电越严重。电容漏电会引起能量损耗，这种损耗不仅影响电容的寿命，而且会影响电路的工作。因此，漏电阻越大越好。

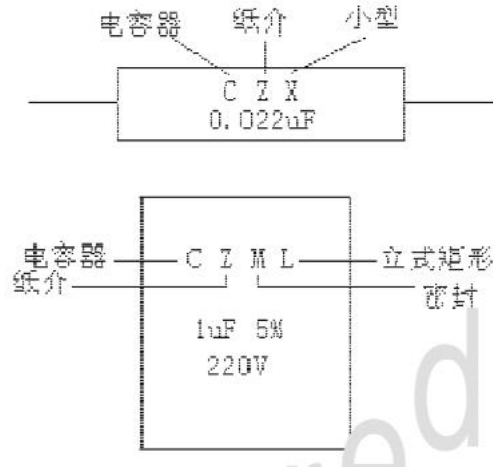


图 2-1 电容

电容的种类也很多，为了区别开来，也常用几个拉丁字母来表示电容的类别，如图 2-1 所示。第一个字母 C 表示电容，第二个字母表示介质材料，第三个字母以后表示形状、结构等。上面的是小型纸介电容，下面的是立式矩开密封纸介电容。表 2-5 列出电容的类别和符号。表 2-6 是常用电容的几项特性。

表 2-5 电容的类别和符号

顺序	类别	名称	简称	称号
第一个字母	主称	电容器	容	C
第二个字母	介质材料	纸介 电解 云母 高频瓷介 低频瓷介 金属化纸介 聚苯乙烯有机薄膜 涤纶等有机薄膜	纸 电 云 瓷	Z D Y C T J B L
第三个字母以后	形状	筒形 管状 立式矩形 圆片形	筒 管 立 圆	T G L Y
	结构	密封	密	M
	大小	小型	小	X

表 2-6 常用电容的几项特性

电容种类	容量范围	直流工作电压 (V)	运用频率(MHz)	准确度	漏电阻($M\Omega$)
中小型纸介电容	470pF~0.22uF	63~630	8 以下	I~III	>5000
金属壳密封纸介电容	0.01uF~10uF	250~1600	直流,脉动直流	I~III	>1000~5000
中\小型金属化纸介电容	0.01uF~0.22uF	160 \ 250 \ 400	8 以下	I~III	>2000
金属壳密封金属化纸介电容	0.22uF~30uF	160~1600	直流,脉动电流	I~III	>30~5000
薄膜电容	2pF~0.1uF	63~500	高频\低频	I~III	>10000

云母电容	10pF~0.51uf	100~7000	75~250 以下	02~III	>10000
瓷介电容	1pF~0.1uF	63~630	低频\高频 50~3000 以下	02~III	>10000
铝电解电容	1uF~10000uF	4~500	直流,脉动直流	IVV	
钽\铌电解电容	0.47uF~1000uF	6.3~160	直流,脉动直流	IIIV	
瓷介微调电容	2/7pF~7/25pF	250~500	高频		>1000~10000
可变电容	最小>pF 最大<1100pF	100 以上	你频,高频		>500

2.2 马达基本知识概况

1、电机的工作原理和部分特性

电机的工作原理都运用于电磁感应定律和电磁力定律，其构造适应用有效的导磁和导电材料构成能互相发生电磁感应的磁路和电路，以产生电磁功率和电磁转矩，实现能量形式的转换。

电动机（马达）由电能转变为机械能。

电机都是以磁场作为媒介来实现机电能量的转换，为了减小电机磁路中的磁阻，以获的一定励磁势力下有较强的气隙磁场，所以电机的零部配件，广泛采用导磁性能良好的铁磁材料。

电机在运行过程中，铁心部分的损耗为铁损，包括：磁滞损耗和涡流损耗。

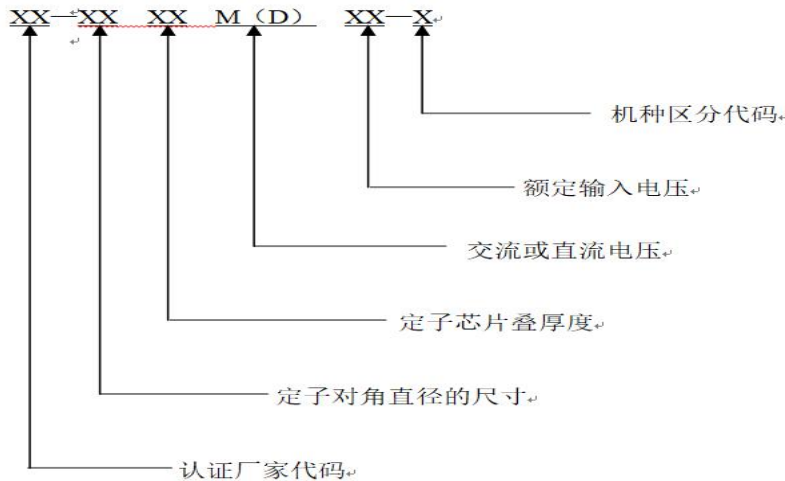
磁铁分类为：软磁材和硬磁材（永磁）材料两大类。

2、马达重要参数术语

- 1) 额定功率：是指马达在制造厂所规定的额定情况下运行时马达的输出功率，也就是马达轴端输出的机械功率单位：W。
- 2) 额定电压：是指马达在额定运行时定子绕组上的线电压。单位：V
- 3) 额定电流：是指马达在额定电压下，输出额定功率时，线电流。单位：A
- 4) 额定转速：是指马达在额定电压额定频率下，输出额定功率的转子转速。单位：RPM/min
- 5) 额定效率： $\eta = (W_{有}) \div (W_{总}) \times 100\%$
- 6) 马达分类和结构特点：

马达结构特点主要分为四个部分：定子（产生磁场是马达的装配基础）转子（传输动力，产生电磁转矩）支承部件（支承转动部件及整机安装）导电部件（保证电气性能）

本厂马达机种代号的意义：



转子是马达的心脏，主要的工艺流程：

冲芯——啤端板——打槽纸——啤整流子——绕线（双飞叉、单飞叉）——插槽契——点焊——线包整形——波形测试——匝间短路测试——预热——滴漆——烘烤——车端板——车削——清铜砂——做平衡——打 AB 胶——烤胶——看铜砂——看外观——测电阻——半成品打包

3、成品马达主要缺陷和品质控制点

外观：标签清晰，正确，无贴反，电感电容无松脱，假焊、无损坏，原子线规格正确，无松动，损伤；线圈（定子、转子）无松动损伤，定子无生锈、翘片、变形，碳刷组件无松动、破裂，上下盖无批锋，变形，氧化。轴芯无生锈、损伤，无明显轴紧。

尺寸：轴伸尺寸、游隙、其它装配尺寸。

性能：功率（W），电流（A），转速（RPM/min）。

定子断线、短路、转子断线、短路、耐压、转向、火花、噪音、异音、杂音、振动、串动、螺丝扭力（kg.cm）、寿命测试、温升测试、EMC 测试。







2.3 电阻器基础知识与检测方法

电阻器：是电路元件中应用最广泛的一种，在电子设备中约占元件总数的 30%以上，其质量的好坏对电路工作的稳定性有极大影响。它的主要用途是稳定和调节电路中的电流和电压，其次还作为分流器分压器和负载使用。

1、分类

在电子电路中常用的电阻器有固定式电阻器和电位器，按制作材料和工艺不同，固定式电阻器可分为：膜式电阻（碳膜 RT、金属膜 RJ、合成膜 RH 和氧化膜 RY）、实芯电阻（有机 RS 和无机 RN）、金属线绕电阻（RX）、特殊电阻（MG 型光敏电阻、MF 型热敏电阻）四种。

表 2-7 几种常用电阻的结构和特点

电阻种类	电阻结构和特点	实物图片
碳膜电阻	<p>气态碳氢化合物在高温和真空中分解，碳沉积在瓷棒或者瓷管上，形成一层结晶碳膜。改变碳膜厚度和用刻槽的方法变更碳膜的长度，可以得到不同的阻值。碳膜电阻成本较低，性能一般。</p>	
金属膜电阻	<p>在真空中加热合金，合金蒸发，使瓷棒表面形成一层导电金属膜。刻槽和改变金属膜厚度可以控制阻值。这种电阻和碳膜电阻相比，体积小、噪声低、稳定性好，但成本较高。</p>	
碳质电阻	<p>把碳黑、树脂、粘土等混合物压制后经过热处理制成。在电阻上用色环表示它的阻值。这种电阻成本低，阻值范围宽，但性能差，很小采用。</p>	
线绕电阻	<p>用康铜或者镍铬合金电阻丝，在陶瓷骨架上绕制成。这种电阻分固定和可变两种。它的特点是工作稳定，耐热性能好，误差范围小，适用于大功率的场合，额定功率一般在 1 瓦以上。</p>	
碳膜电位器	<p>它的电阻体是在马蹄形的纸胶板上涂上一层碳膜制成。它的阻值变化和中间触头位置的关系有直线式、对数式和指数式三种。碳膜电位器有大型、小型、微型几种，有的和开关一起组成带开关电位器。</p>	
线绕电位器	<p>用电阻丝在环状骨架上绕制成。它的特点是阻值范围小，功率较大。</p>	

2、主要性能指标

额定功率：在规定的环境温度和湿度下，假定周围空气不流通，在长期连续负载而不损坏或基本不改变性能的情况下，电阻器上允许消耗的最大功率。为保证安全使用，一般选其额定功率比它在电路中消耗的功率高 1-2 倍。额定功率分 19 个等级，常用的有 0.05W、0.125W、0.25 W、0.5 W、1 W、2 W、3 W、5 W、7 W、10 W，在电路图中非线绕电阻器额定功率的符号表示如图 2-2 所示。

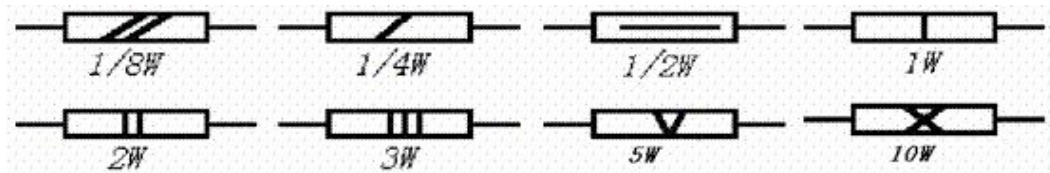


图 2-2 电阻器符号

标称阻值：产品上标示的阻值，其单位为欧、千欧、兆欧，标称阻值都应符合下表所列数值乘以 10^N 欧，其中 N 为整数。

表 2-8 标称阻值系列

允许误差	系列代号	标称阻值系列
5%	E24	1.0 1.1 1.2 1.3 1.5 1.6 1.8 2.0 2.2 2.4 2.7 3.0
		3.3 3.6 3.9 4.3 4.7 5.1 5.6 6.2 6.8 7.5 8.2 9.1
10%	E12	1.0 1.2 1.5 1.8 2.2 2.7 3.3 3.9 4.7 5.6 6.8 8.2
20%	E6	1.0 1.5 2.2 3.3 4.7 6.8

允许误差：电阻器和电位器实际阻值对于标称阻值的最大允许偏差范围，它表示产品的精度，允许误差的等级如表 2-9 所示：

表 2-9 允许误差等级

级别	5	1	2	I	II	III
允许误差	0.50%	1%	2%	5%	10%	20%

标称阻值与误差允许范围的标识方法

表 2-10 色环颜色所代表的数字或意义

色 别	第一色环	第二色环	第三色环	第四色环
	最大一位数字	第二位数字	应乘的数	误 差
棕	1	1	10	
红	2	2	100	
橙	3	3	1000	
黄	4	4	10000	
绿	5	5	100000	
蓝	6	6	1000000	
紫	7	7	10000000	
灰	8	8	100000000	
白	9	9	1000000000	
黑	0	0	1	
金			0.1	± 5%
银			0.01	± 10%
无色				± 20%

示例

- 1) 在电阻体的一端标以彩色环，电阻的色标是由左向右排列的，图 1 的电阻为 $27000\Omega \pm 0.5\%$ 。
- 2) 精密度电阻器的色环标志用五个色环表示。第一至第 3 色环表示电阻的有效数字，第 4 色环表示倍乘数，第 5 色环表示容许偏差，图 2-3 的电阻为 $17.5\Omega \pm 1\%$

在电路图中电阻器和电位器的单位标注规则:

阻值在兆欧以上，标注单位 M。比如 1 兆欧，标注 1M；2.7 兆欧，标注 2.7M。

阻值在 1 千欧到 100 千欧之间，标注单位 k。比如 5.1 千欧，标注 5.1k；68 千欧，标注 68k。

阻值在 100 千欧到 1 兆欧之间，可以标注单位 k，也可以标注单位 M。比如 360 千欧，可以标注 360k，也可以标注 0.36M。

阻值在 1 千欧以下，可以标注单位 Ω ，也可以不标注。比如 5.1 欧，可以标注 5.1Ω 或者 5.1；680 欧，可以标注 680Ω 或者 680。

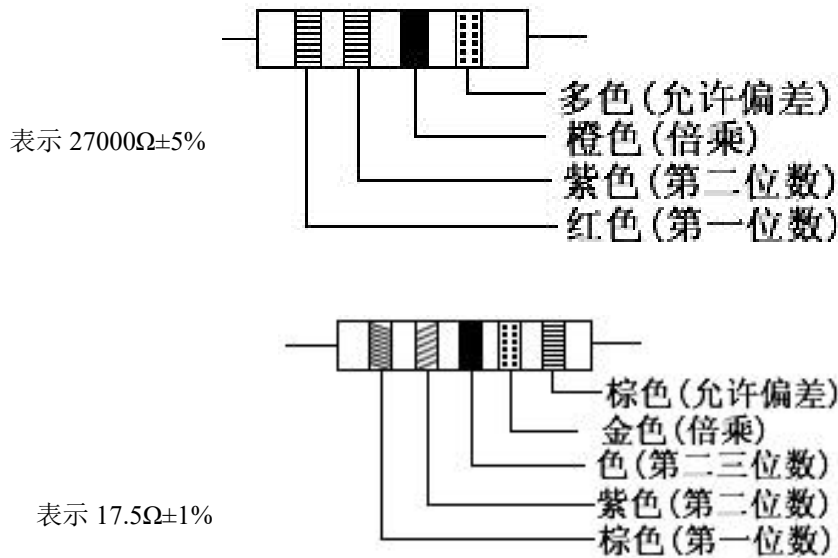


图 2-3 色环电阻

最高工作电压：它是指电阻器长期工作不发生过热或电击穿损坏时的电压。如果电压超过规定值，电阻器内部产生火花，引起噪声，甚至损坏。表 2-11 是碳膜电阻的最高工作电压。

表 2-11 碳膜电阻的最高工作电压

标称功率 (W)	1月16日	1月8日	1月4日	1月2日	1	2
最高工作电压(V)	100	150	350	500	750	1000

稳定性：稳定性是衡量电阻器在外界条件（温度、湿度、电压、时间、负荷性质等）作用下电阻变化的程度

(1) 温度系数 a_t ，表示温度每变化 1 度时，电阻器阻值的相对变化量。

即：

$$a_t = \frac{R_2 - R_1}{R_1(t_2 - t_1)} \text{ (1/度)}$$

式中： R_1 、 R_2 分别为温度 t_1 和 t_2 时的电阻值

(2) 电压系数 a_v 表示电压每变化 1 伏时，电阻器阻值的相对变化量，

即：

$$a_v = \frac{R_2 - R_1}{R_1(U_2 - U_1)} \text{ (1/伏)}$$

式中： R_1 、 R_2 分别是电压为 U_1 和 U_2 时的电阻值

噪声电动势：电阻器的噪声电动势在一般电路中可以不考虑，但在弱信号系统中不可忽视。线绕电阻器的噪声只习作定于热噪声（分子扰动引起）仅与阻值、温度和外界电压的频带有关。薄膜电阻除了热噪声外，还有电流噪声，这种噪声近似地与外加电压成正比。

高频特性：电阻器使用在高频条件下，要考虑其固定有电感和固有电容的影响。这时，电阻器变为一个直流电阻（R0）与分布电感串联，然后再与分布电容并联的等效电路，非线绕电阻器的LR=0.01-0.05 微亨，CR=0.1-5 皮法，线绕电阻器的LR 达几十微亨，CR 达几十皮法，即使是无感绕法的线绕电阻器，LR 仍有零点几微亨。

3、命名方法

根据部颁标准（SJ-73）规定，电阻器、电位器的命名由下列四部分组成：第一部分（主称）；第二部分：（材料）；第三部分（分类特征）；第四部分（序号）。它们的型号及意义见表 2-12 所示。

表 2-12 电阻器的型号命名法

第一部分		第二部分		第三部分		第四部分
用字母表示主称		用字母表示材料		用数字或字母表示特征		序号
符号	意义	符号	意义	符号	意义	
R	电阻器	T	碳膜	1, 2	普通	
RP	电位器	P	金属膜	3	超高频	
		U	合成膜	4	高阻	
		C	沉积膜	7	高温	
		H	合成膜	8	精密	
		I	玻璃釉膜	9	电阻器 - 高压	
		J	金属膜	G	电位器 - 特殊函数	
		Y	氧化膜	T	特殊	
		S	有机实芯	X	高功率	
		N	无机实芯	L	可调	
		X	线绕	W	小型	
		R	热敏	D	测量用	
		G	光敏		微调	
		M	压敏		多圈	

示例：RJ71-0.125—5.1kI 型的命名含义：R 电阻器-J 金属膜-7 精密-1 序号-0.125 额定功率-5.1k 标称阻值-I 误差 5%。

4、选用常识

根据电子设备的技术指标和电路的具体要求选用电阻的型号和误差等级；额定功率应大于实际消耗功率的 1.5-2 倍；电阻装接前要测量核对，尤其是要求较高时，还要人工老化处理，提高稳定性；根据电路工作频率选择不同类型的电阻。

5、检测方法与经验

(1) 固定电阻器的检测

将两表笔(不分正负)分别与电阻的两端引脚相接即可测出实际电阻值。为了提高测量精度，应根据被测电阻标称值的大小来选择量程。由于欧姆挡刻度的非线性关系，它的中间一段分度较为精细，因此应使指针指示值尽可能落到刻度的中段位置，即全刻度起始的 20%~80% 弧度范围内，以使测量更准确。根据电阻误差等级不同。读数与标称阻值之间分别允许有 $\pm 5\%$ 、 $\pm 10\%$ 或 $\pm 20\%$ 的误差。如不相符，超出误差范围，则说明该电阻值变值了。B 注意：测试时，特别是在测几十 $k\Omega$ 以上阻值的电阻时，手不要触及表笔和电阻的导电部分；被检测的电阻从电路中焊下来，至少要焊开一个头，以免电路中的其他元件对测试产生影响，造成测量误差；色环电阻的阻值虽然能以色环标志来确定，但在使用时最好还是用万用表测试一下其实际阻值。

(2) 水泥电阻的检测

检测水泥电阻的方法及注意事项与检测普通固定电阻完全相同。

(3) 熔断电阻器的检测

在电路中，当熔断电阻器熔断开路后，可根据经验作出判断：若发现熔断电阻器表面发黑或烧焦，可断定是其负荷过重，通过它的电流超过额定值很多倍所致；如果其表面无任何痕迹而开路，则表明流过的电流刚好等于或稍大于其额定熔断值。对于表面无任何痕迹的熔断电阻器好坏的判断，可借助万用表 $R \times 1$ 挡来测量，为保证测量准确，应将熔断电阻器一端从电路上焊下。若测得的阻值为无穷大，则说明此熔断电阻器已失效开路，若测得的阻值与标称值相差甚远，表明电阻变值，也不宜再使用。在维修实践中发现，也有少数熔断电阻器在电路中被击穿短路的现象，检测时也应予以注意。

(4) 电位器的检测

检查电位器时，首先要转动旋柄，看看旋柄转动是否平滑，开关是否灵活，开关通、断时“喀哒”声是否清脆，并听一听电位器内部接触点和电阻体摩擦的声音，如有“沙沙”声，说明质量不好。用万用表测试时，先根据被测电位器阻值的大小，选择好万用表的合适电阻挡位，然后可按下述方法进行检测。

A.用万用表的欧姆挡测“1”、“2”两端，其读数应为电位器的标称阻值，如万用表的指针不动或阻值相差很多，则表明该电位器已损坏。

B.检测电位器的活动臂与电阻片的接触是否良好。用万用表的欧姆档测“1”、“2”(或“2”、“3”)两端，将电位器的转轴按逆时针方向旋至接近“关”的位置，这时电阻值越小越好。再顺时针慢慢旋转轴柄，电阻值应逐渐增大，表头中的指针应平稳移动。当轴柄旋至极端位置“3”时，阻值应接近电位器的标称值。如万用表的指针在电位器的轴柄转动过程中有跳动现象，说明活动触点有接触不良的故障。

(5) 正温度系数热敏电阻(PTC)的检测

检测时，用万用表 $R \times 1$ 挡，具体可分两步操作：A 常温检测(室内温度接近 25°C)：将两表笔接触 PTC 热敏电阻的两引脚测出其实际阻值，并与标称阻值相对比，二者相差在 $\pm 2\Omega$ 内即为正常。实际阻值若与标称阻值相差过大，则说明其性能不良或已损坏。B 加温检测：在常温测试正常的基础上，即可进行第二步测试—加温检测，将一热源(例如电烙铁)靠近 PTC 热敏电阻对其加热，同时用万用表监测其电阻值是否随温度的升高而增大，如是，说明热敏电阻正常，若阻值无变化，说明其性能变劣，不能继续使用。注意不要使热源与 PTC 热敏电阻靠得过近或直接接触热敏电阻，以防止将其烫坏。

(6) 负温度系数热敏电阻(NTC)的检测

①测量标称电阻值 R_t

用万用表测量 NTC 热敏电阻的方法与测量普通固定电阻的方法相同，即根据 NTC 热敏电阻的标称阻值选择合适的电阻挡可直接测出 R_t 的实际值。但因 NTC 热敏电阻对温度很敏感，故测试时应注意以下几点：A R_t 是生产厂家在环境温度为 25°C 时所测得的，所以用万用表测量 R_t 时，亦应在环境温度接近 25°C 时进行，以保证测试的可信度。B 测量功率不得超过规定值，以免电流热效应引起测量误差。C 注意正确操作。测试时，不要用手捏住热敏电阻体，以防止人体温度对测试产生影响。

②估测温度系数 α_t

先在室温 t_1 下测得电阻值 R_{t1} ，再用电烙铁作热源，靠近热敏电阻 R_t ，测出电阻值 R_{t2} ，同时用温度计测出此时热敏电阻 R_t 表面的平均温度 t_2 再进行计算。

(7) 压敏电阻的检测

用万用表的 $R \times 1k$ 挡测量压敏电阻两引脚之间的正、反向绝缘电阻，均为无穷大，否则，说明漏电流大。若所测电阻很小，说明压敏电阻已损坏，不能使用。

(8) 光敏电阻的检测

A.用一黑纸片将光敏电阻的透光窗口遮住,此时万用表的指针基本保持不动,阻值接近无穷大。此值越大说明光敏电阻性能越好。若此值很小或接近为零,说明光敏电阻已烧穿损坏,不能再继续使用。

B.将一光源对准光敏电阻的透光窗口,此时万用表的指针应有较大幅度的摆动,阻值明显减小。此值越小说明光敏电阻性能越好。若此值很大甚至无穷大,表明光敏电阻内部开路损坏,也不能再继续使用。C 将光敏电阻透光窗口对准入射光线,用小黑纸片在光敏电阻的遮光窗上部晃动,使其间断受光,此时万用表指针应随黑纸片的晃动而左右摆动。如果万用表指针始终停在某一位置不随纸片晃动而摆动,说明光敏电阻的光敏材料已经损坏。

2.4 抽样计划术语

检验:

为确定产品或服务各种特性是否合格,测定,检查,试验或度量产品或服务的一种多种特性,并且与规定要求进行比较的活动。

初次检验:

按照本标准对批进行的第一次检验。

计数检验:

关于规定的一个或一组要求,或者仅将单位产品划分为合格或不合格,或者仅计算单位产品中不合格数的检验。

单位产品: 可单独描述和考察的物。

不合格百分数:

样本中不合格品数除以样本乘上 100 即:

$$d/n \times 100$$

式中:

d-样本中的不合格品数

n-样本量

(总体或批)不合格百分数:

总体或批中的不合格数除以总体量或批量再乘上 100,即

$$100p = 100D/N$$

式中:

P-不合格率

D-总体或批量中的不合格数

N-总体或批量

(样本)每百单位产品不合格数:

样本中不合格数除以样本量再乘上 100.即

式中:

d-样本中不合格数

n-样本量

(总体或批)每百单位产品不合格数:

总体或批量中的不合格数除以总体量或批量再乘上 100,即 $100p=100D/N$

式中

p-每单位产品不合格数

D-总体或批量中不合格数

N 总体或批量.

抽样方案:

所使用的样本量和有关批量接受准则的组合。

抽样计划:

抽样方案和从一个抽样方案改变到另一个抽样方案规则组合。

抽样系统:

抽样方案或抽样计划及抽样和序的集合。

正常检验:

当过程平均优于接受质量限时抽样方案的一种使用方案。

加严检验:

具有比相应正常检验抽样方案接收准则更严厉的接收准则的抽样方案的一种使用法。

放宽检验:

具有样本量比相应正常检验抽样方案小接收准则和正常检验抽样方案的接收准则相差不大的抽样方案的一种使用法。

AQL:

AQL 是抽样计划的一个参数,不应与描述制造过程作水平的过程平均相混淆,在抽样系统下为避免过多的批被拒收,要求过程平均比 AQL 好。

符号和缩略语:

GB/T 2828 的本部分使用的符号和缩略语如下：

AC-----接收数

AQL----接收质量奶（以不合格品百分数或每百单位产品不合格数表示）

AOQ----平均检出质量（以不合格品百分数或每百单位产品不合格表示）

AOQL----平均检出质量上限（以不合格品百分数或每百单位产品不合格数表示）

CRQ----使用方风险质量（以不合格品百分数或每百单位产品不合格数表示）

d----从批中抽取的样本中发现的不合格品数或不合格数

D----批中的不合格品数或不合格数

正常到加严

当正在采用正常检验时，只要初次检验中连续 5 批或少于 5 批中有 2 批是不可接收的，则转移到加严检验。本程序不考虑再提交批。

加严到正常

当正在采用加严检验函数时，如果初次检验函数的接连 5 批已被认为是可接收的，应恢复正常检验。

正常到放宽

(1) 总则：

当正在采用正常检验函数时，如果下列各条件均满足，应转移到放宽检验：

A：当前的转移得分（见 2、转移得分）至少是 30 分；

B：生产稳定

C：负责部门认为放宽检验可取。

(2) 转移得分

除非负责部门另有规定，在正常检验函数一开始就应计算转移得分。

在正常检验开始时，应将转移得分设定为 0，而在检验每个后继的批以后应更新转移得分。

● 一次抽样方案

当接收数等于或大于 2 时，如果当 AQL 加严一级后该批被接收，则给转移得分加 3 分，否则将转移得分重新设定为 0

当接收数为 0 或 1 时，如果该批被接收，则给转移得分加 2 分，否则将转移得分重新设定为 0

● 二次和多次抽样

当使用二次抽样方案时，如果该批在检验函数第一样本后被接收，给转移得分加 3 分，否则将转移得分重新设定为 0

当使用多次抽样方案时，如果该批在检验第一样本或第二样后被接收，则给转移得分加 3 分，否则将转移得分重新设定为 0

(3) 放宽到正常

当正在执行放宽检验时，如果初次检验函数出现下列任一情况，应恢复正常检验。

A：一批未被接收

B：生产不稳定或延迟

C：认为恢复正常检验是正当的其他情况

3 品管员品管流程

3.1 品管员岗位职责

1.认真遵守公司各项管理制度，按照品质管理相关规定和工作程序开展工作。

2.熟悉和掌握各型号产品检验标准、流程、规范、注意事项和生产作业标准等，对来料、过程抽样、产品终检和不合格品进行有效地检验和控制，并做好相关记录。

3.监督、指导生产员工正确操作，做好来料到成品每道工序品质控制，杜绝不合格品流转下一道工序，找出不合格品的品质缺陷原因，第一时间反馈给外协厂商或生产部门进行纠正，保证生产时产品品质稳定。

4.生产前，了解当天生产的产品名称、规格及数量，检查、监管生产线开工时，准备生产的产品标准样板是否齐全和正确，抽查检验生产上线物料是否用错、流转过来的前道工序生产半成品的品质状况等。

5.生产中，每小时对生产各工序抽检 5 至 10 个产品，进行品质状况巡回检验确认，成品入库每箱抽查比例不得少于 20%（来料抽检每批次不得少于 15%，出货抽检每箱不得少于 20%），并将检验结果分别记录于报表上。

6.在检验过程中若发现生产制程异常或品质不良时，要立即和生产线上的组长沟通解决，特殊情况下有权要求此工位立刻停止生产并向主管反应，等待问题解决后方可继续生产。

7.为避免不良品与合格品混放、不良品流入下道工序或误取误用，品管员应对不良品进行管制，做好不合格品的标识、隔离、记录和集中处理等工作，并进行不良原因分析形成不合格品质报告。

8.积极参与和协助新产品开发过程的品质控制，了解和掌握新产品的品质检验方法，学习和牢记新产品的品质控制标准和注意事项。

9.完成上级临时交代的任务。

3.2 电子厂现场品管流程

3.2.1 品质（质量）管理的基本概念

1、质量管理的定义

质量管理（品质管理）——“对确定和达到质量要求所必需的职能和活动的管理。

目的——主要是为了加强产品本身的质量素质和竞争能力。

质量素质的高低，由产品的质量特性来衡量，产品的质量特性主要有：

- ①性能——如单板电性能有关指标；
- ②寿命——如元器件的寿命长短；
- ③可靠性——GSM 整机的故障率、焊点是否饱满、锡珠等；
- ④安全性——产品在使用和维护过程中与人身和环境的关系；
- ⑤经济性——成本低；

⑥外观质量特性——如包装、单板脏、元件破损等

质量管理就是围绕着如何提高以上这些质量素质而进行的一系列活动,是企业中众多管理中的其中一种。

2、质量管理发展的三个阶段

质量管理的阶段	年代	特 点
质量检验阶段	本世纪初至 30 年代	1. 检验质量管理是在泰勒的科学管理基础上发展起来的。 2. 强调检验工作的监督职能,检验机构和人员拥有对半成品、成品的验收合格决定权。 3. 检查方法以全数检查及筛选合格品为主,主要是通过“事后检验”的方法来保证产品质量。 4. 20 年代出现了利用数理统计控制工序质量的方法。
统计质量管理阶段	本世纪 40 年代至 50 年代	从单纯依靠检验把关逐步进入检验把关和工序管理预防结合,并在工序管理中应用了数理统计方法。
全面质量管理阶段	本世纪 60 年代开始至今	为适应现代化技术密集型产品的需要,在统计质量管理的基础上,动员组织企业全体职工参加质量管理,对产品生产全过程实行系统全面的质量管理。

3、全面质量管理的特点

- (1)“全面质量”的质量管理——既包括“产品质量”,又包括“工作质量”,例如:现在的“直通率”的高低,实际上是以衡量各部门的“工作质量”为主的;各种“质量攻关小组”的目的也大多数是为改善“工作质量”而设立的。
- (2)全过程的质量管理:在设计—采购—制造—销售—使用—维护全过程实行质量管理。
- (3)全员性的质量管理——产品质量的保证不只是质量保证处的职责。
- (4)用户第一,下道工序就是用户,服务对象就是用户的观念。
- (5)严格把关与积极预防相结合,以预防为主。
- (6)质量管理所运用的方法和手段是全面的,多样的。

3.2.2 现场质量及其影响因素

1、现场质量及其影响因素

现场质量,是指生产现场如何加强工艺管理,搞好检验工作,按照产品设计实际生产出来的产品质量,也就是现场的制造质量,现场质量管理就是对制造质量及其相关的工作质量的管理,其主要影响因素有人、机、料、法、环:

- (1)人——操作技能低、技术不熟练、不按指导书操作。

- (2)机——设备的保养不好，精度下降。
- (3)料——来料不符合要求。
- (4)工艺方法——加工方法不合理，工装不准确。
- (5)环境——温湿度对焊接质量的影响。

2、 现场质量管理要点

- (1) 加强工艺管理——稳定、改进工艺使制造过程处于稳定的控制状态。
- (2) 合理选择检验方式和方法。
首检+巡检+抽检+固定检验相结合。
- (3) 建立一支专业检验队伍。
- (4) 及时掌握质量动态——深入现场，以现场为中心。
- (5) 及时对不良品进行统计和分析——没有找到责任人和原因“不放过”、没有提出防患措施“不放过”、当事人没有受到教育“不放过”。
- (6) 工序控制——SPC。
- (7) 搞好 6S。

3.2.3 现场品质管理的程序和步骤

1、 现场品质管理的程序——PDCA 循环

为了使质量管理工作能够有计划按步骤进行，本世纪 60 年代初，美国质量管理专家戴明首先将质量管理过程 总结成四个密切相关的工作阶段，即：计划（PLAN）阶段，执行（DO）阶段，检查（CHECK）阶段，处理（ACTION）阶段。这就是质量管理的 PDCA 循环，也称作戴明环。事实上 PDCA 循环不仅适用于质量管理，也适用于其他方面的管理。

P 阶段，就是根据用户要求，并以取得最佳经济效果为目标，通过调查、设计、试制，制订技术经济指标、质量目标、管理项目，以及达到这些目标的具体措施和方法。

D 阶段，就是按照所制订的计划和措施去付诸实施。

C 阶段，在实施了一个阶段之后，对照计划和目标，检查执行的情况和效果，及时发现问题。

A 阶段，就是根据检查的结果，采取相应的措施，或修正改进原来的计划，或寻找新的目标，制订新的计划。总结处理阶段的结束，也就是下一个 PDCA 循环的开始。

概括起来，PDCA 循环有下面三个特点：

第一，PDCA 循环好比一个按顺时针方向转动的车轮，不断旋转，循环不已。

第二，PDCA 循环是综合性的循环，在企业总体的 PDCA 循环指导下，各级、各部门、班组和个人，以及生产的各个环节，都有各自的 PDCA 循环。于是，大环套小环，一环扣一环，并且，互为依存，相互补充，形成一个有机整体。

第三，PDCA 循环不是在原地转动，而是在循环中前进和提高，它每循环一次，就提高一步。随着 PDCA 循环的不断升级，工作质量和产品质量也就不断地得到改善和提高。

2、 现场品质管理的八个步骤

为了便于解决问题和改进工作，PDCA 循环有具体实施时，可以分解为八个步骤：

(1) 分析现状，找出存在的质量问题。

(2) 对“5M1E”进行研究，调查造成质量问题的原因。所谓“5M1E”，是指前面提到的影响现场质量问题的6个因素。即：人员（MAN），机器（MACHINE），材料（MATERIAL），方法（METHOD），测试（MEASUREMENT），环境（ENVIRONMENT）。

(3) 寻找影响质量问题的主要因素。

(4) 制订解决问题的计划与措施。

(5) 按照计划的内容，由执行者严格地加以实施。

(6) 根据计划的要求，对实施的效果进行检查。

(7) 巩固成果，将成功和失败的经验标准化。

(8) 将遗留的问题转入下一个PDCA循环中去。

与PDCA循环相对照，以上8个步骤中，1至4属于P阶段，5属于D阶段，6属于C阶段，7和8属于A阶段。

4、现场品质管理的基本工具：

层别法

层别法是所有手法中最基本的概念，亦即将各种多样的资料，因应目的需要分类成不同的「类别」，使之方便以后的分析。如现场问题可以分为以下类别：

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

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。

柏拉图(PARETO、排列图)

在现场要解决的问题很多，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。一般的柏拉图见图3-1所示。

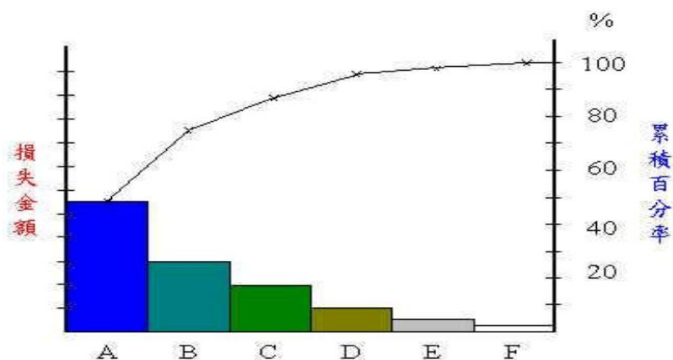


图3-1 柏拉图

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。例如：

某部门将上个月生产的产品作出统计，总不良数 409 个，层别统计表如表 3-1 所示：

表 3-1 层别统计表

顺位	不良项目	不良数（件）	占不良总数比率（%）	累积比率（%）
1	锡珠	195	47.1	47.1
2	锡点短路	90	21.7	68.8
3	板脏	65	15.8	84.6
4	锡尖	45	10.9	95.5
5	其他	19	4.5	100
合计		414	100	

由上表可以看出,该部门上个月产品不良最大的来自锡珠，占了 47.1%，前三项加起来超过了 80% 以上，进行处理以前三项为重点。

因果图(鱼骨图)

用于分析问题主要的原因，大家已经在 QCC 中应用得很多。

散布图

将两种有关的数据列出，并用点子填在座标纸上，观察两种因素之间的关系，这种图称为散布图，对这两种因素的关系进行的分析为相关分析。

直方图

直方图主要用于机加工，正常情况，成正态分布，但出现不正常分布时，就要找原因并加以消除。

控制图

如果点子落在上、下限之间，且无特别规律，就说明工序处于稳定状态，否则就存在质量问题出现，应采取措施，使生产过程恢复正常。

检查表（调查表）

检查表是记录、收集数据的一种好的形式，如单板缺陷检查表如表 3-2 所示：

表 3-2 缺陷检查表

缺陷项目	数 目	小计
连锡	正 正 正 正 一	21
锡少	正 正 T	12
板脏	正	5
透锡不良	正 正 正 正 正 F	28
其它	正 F	8
不良品数	正 正 正 正 正 正 正 F	38

控制图的判断规则

当控制图中的点子出现以下情况之一时，则判断工艺过程发生了异常变化，应立即进行原因分析，采取相应的纠正措施，以免出现质量事故：

- ①有一个点在控制线上或超出控制线：
- ②点在中心线的一侧连续出现 7 次以上：
- ③连续 7 个以上的点子上升或下降：
- ④连续 11 个点子中，至少有 10 个点在中心线的同一侧：
- ⑤连续 3 个点子中，至少有 2 点在上方或下方 2 σ 横线以外出现：
- ⑥点了出现周期性的变动：
- ⑦连续 11 个点子集中在中心线的附近（好的异常，需总结经验）

品管部：进料工作流程图流程	叙述	负责人	记录/参考
<pre> graph TD Start{{进料}} --> Step1[查看产品检验报告] Step1 --> Decision1{判定} Decision1 -- NO --> Step2[通知主管] Decision1 -- 合格 --> Step3[合格] Step3 --> Decision2{抽检} Decision2 -- NO --> Step2 Decision2 -- 合格 --> Step4[合格] Step4 --> Step5[入仓] Step5 --> End([存档]) Step2 --> Step6[知会仓库, 退货] Step6 --> Step7[知会采购部] Step7 --> End </pre>	<p>进料：收到仓库的送检通知单，准备验收；</p> <p>查看产品的检验报告：要求供应商提供产品检验报告；</p> <p>判定：检查产品检验报告上的各指标是否符合要求；</p> <p>合格：报告合格再抽样检验； 不合格：通知品管主管；</p> <p>知会仓库, 退货：在送检通知单填写不合格；交予仓库，退货处理；</p> <p>知会采购部：与采购部沟通该供应商提供该批次产品的问题；</p> <p>抽检合格：抽检合格，填写送检单，交予仓库；</p> <p>入仓：仓库接到送检单，安排入仓；</p> <p>存档：所有文件检验记录存档</p>	<p>仓管员/检验员</p> <p>检验员</p> <p>检验员</p> <p>检验员 品管主管</p> <p>检验员 仓管员</p> <p>品管主管 采购员</p> <p>检验员/仓管员</p> <p>仓管员</p> <p>检验员</p>	<p>《送检通知单》</p> <p>《产品检验报告》</p> <p>《产品检验报告》</p> <p>《原材料内控标准》</p> <p>《送检通知单》</p> <p>《质量内部联络单》 《供应商每批供应记录表》</p> <p>《送检通知书》</p> <p>《原材料检验报告》 《每月原材料质量统计》</p>

品管部：生产过程工作流程表

流程	叙述	负责人	记录/参考
<pre> graph TD A{{原料投产}} --> B{巡检} B --> C[继续下一道工序] C --> D[成品] D --> E{检验} E --> F[入仓] F --> G([存档]) E --> B B --> H[通知有关人员] H --> I[返工] H --> J[报废] I --> C J --> K[整改报告] K --> H </pre>	<p>原料投产： 原料投入生产；</p> <p>巡检： 生产过程中，现场 QC 对各个车间进行巡查，抽检</p> <p>检验合格： 继续一道工序；</p> <p>检验不合格： 通知主管，</p> <p>通知有关人员： 品管主管和生产主管决定不合格半成品返工还是报废；</p> <p>报废： 对有问题的成品进行销毁，并对该次事件提出合理的整改建议；</p> <p>整改意见： 相关人员对该次事件进行原因分析，提出整改意见；</p> <p>成品： 半成品经过合格工序生产完成；</p> <p>检验： 对成品抽样检验各指标；</p> <p>入仓： 检验合格产品在放行单上签字，入仓保存；</p> <p>存档： 把各项检验记录，检查记录，整改意见书等保存起来。</p>	<p>生产部</p> <p>现场 QC</p> <p>现场 QC</p> <p>品管主管</p> <p>品管主管/生产主管</p> <p>品管主管/生产主管</p> <p>生产部</p> <p>检验员</p> <p>检验员/仓管员</p> <p>检验员</p>	<p>《原料投产单》</p> <p>《车间清洗消毒记录》</p> <p>《车间品质控制检查记录》</p> <p>《生产过程杂物记录》</p> <p>《质量异常报告》</p> <p>《整改报告》</p> <p>《纠正预防措施》</p> <p>《理化指标检验原始记录》</p> <p>《微生物检验原始记录》</p> <p>《产品检验报告》</p> <p>《每月产品质量小结》</p> <p>《放行单》</p> <p>《入仓单》</p> <p>所有相关文件</p>

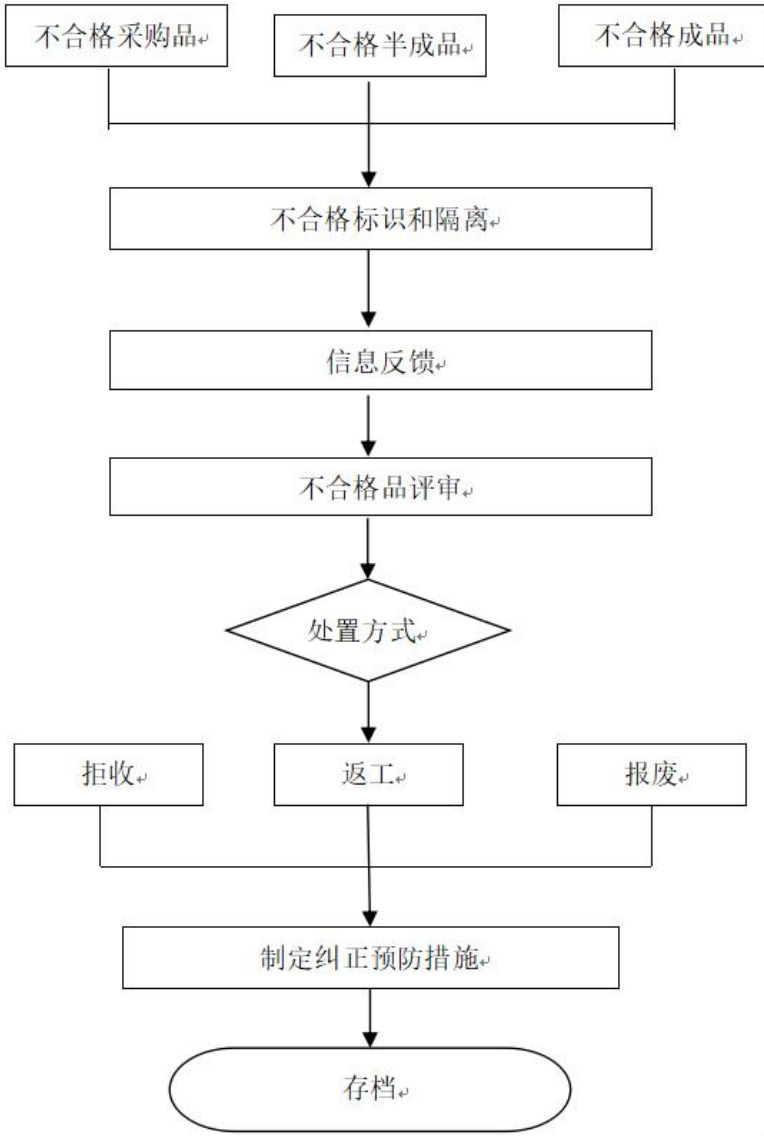
品管部：出货工作流程表

流程	叙述	负责人	记录/参考
<pre> graph TD Start{{出货}} --> Inspect{检验} Inspect --> Ship[出货] Ship --> Archive([存档]) Inspect --> Notify[通知相关人员] Notify --> Reship[重新发货] Reship --> Inspect </pre>	<p>出货： 接到仓库部通知准备出货；</p> <p>检验： 对照出货通知，核对产品名称，规格，标签；</p> <p>通知相关人员： 检验不合格货品通知相关人员；</p> <p>重新发货： 重新按要求发货；</p> <p>出货： 产品检验报告交予物流部，出货；</p> <p>存档： 把相关文件存档以备查。</p>	<p>仓管员</p> <p>检验员</p> <p>检验员/仓管员</p> <p>仓管员</p> <p>检验员/物流员</p> <p>相关记录人员</p>	<p>《出货通知单》</p> <p>《出厂检验报告》</p> <p>《质量内部联络单》</p> <p>《产品检验报告》</p> <p>《送货单》</p> <p>《产品检验报告》</p> <p>《送货单》</p> <p>所有文件记录</p>

品管部：新产品研发工作流程

流程	叙述	负责人	记录/参考
<pre> graph TD Start{{开始}} --> Prep[各项资料的准备] Prep --> Meeting[试产前会议] Meeting --> Production[开始试产] Production --> Inspection{检验} Inspection --> Analysis[分析, 改善对策] Analysis --> Confirmation[改善后效果确认] Confirmation --> Investigation{调查} Investigation --> Archiving([存档]) </pre>	<p>开始: 客户特别要求或者公司计划研制新产品;</p> <p>各项资料的准备: 客户的要求, 市场的口味要求, 工艺流程图的制定等;</p> <p>试产前会议: 试产前, 召开内部会议, 讨论资料的准备状况, 试产需要注意事项;</p> <p>开始试产: 跟踪试生产现场, 提出不良问题要点;</p> <p>新产品检验: 检验产品的各指标, 是否符合要求;</p> <p>分析: 分析对于不合格原因, 收集各人员关于新产品建议, 提出改善对策;</p> <p>效果确认: 根据改善对策重新试产, 逐项确认效果;</p> <p>新产品调查: 组织相关人员对新研制产品进行品尝调查;</p> <p>存档: 保存各种记录文件。</p>	<p>品管主管/业务主管</p> <p>生产主管/品管主管</p> <p>品管主管/生产主管</p> <p>品管主管/生产主管</p> <p>品管主管/生产主管/业务主管</p> <p>品管主管/生产主管</p> <p>品管主管/生产主管</p> <p>品管主管业务主管</p>	<p>《设计开发方案》 《设计开发计划表》 《设计开发评审报告》 《产前会审确认记录表》</p> <p>《食品验收报告记录表》 《工艺更改申请单》 《新产品品质调查表》 《新产品品质调查总结表》 《客户满意度调查表》 所有相关文件</p>

不合格品控制流程

流程	叙述	负责人	记录/参考
 <pre> graph TD A[不合格采购品] --> C[不合格标识和隔离] B[不合格半成品] --> C D[不合格成品] --> C C --> E[信息反馈] E --> F[不合格品评审] F --> G{处置方式} G --> H[拒收] G --> I[返工] G --> J[报废] I --> K[制定纠正预防措施] K --> L([存档]) </pre>	<p>不合格采购品： 对外购、外办进料产品所出现的不合格品；</p> <p>不合格半成品： 在生产过程中出现的不合格品；</p> <p>不合格成品： 最终成品检验不合格或者客户退回的不合格品；</p> <p>不合格标识和隔离： 不合格品由责任部门予以隔离、标识，以防误用，同时予以记录；</p> <p>信息反馈： 当发现严重不合格品时，品管部通知相关人员协作处理；</p> <p>不合格品评审： 相关负责人对不合格品进行评审；</p> <p>处置方式： 评审最后定出合适处理措施；</p> <p>拒收： 对外购、外协产品中所出现的不合格品拒绝接收；</p> <p>返工： 凡与产品图样、技术条件和工艺规范要求不符，但经返工后能达到原规定要求的不合格品称为返工品（特点：返工后可能成为合格品。）；</p> <p>报废： 对有问题产品进行销毁；</p> <p>制定纠正预防措施： 品管部负责组织原因的分析与纠正和预防措施的制订，相关人员必须签名认可；</p> <p>存档： 所有相关资料存档。</p>	<p>仓管员 检验员 现场 QC 销售部 品管部</p> <p>制程人员 生产部门 品管部门</p> <p>相关负责人 相关负责人</p> <p>品管部 品管部 生产部</p> <p>相关人员 品管主管 生产主管</p>	<p>《原材料检验报告》</p> <p>《产品检验报告》</p> <p>《质量异常报告单》</p> <p>《报废单》</p> <p>《纠正及预防措施报告》</p>

4 目检基础知识

目检，指用眼睛检查。

目检充斥在各行各业，从工业到医疗行业及食品行业，目检无处不在，所以我们一直忽略了目检的存在。

目检可以裸视检查，或借助各式各样的仪器，目检的目的只有一点，即检查被目检物件的"O/I"性：要么通过，要么不通过，目检通过，可以进入下一流程，反之，被淘汰或者进入修整的流程。

目检的岗位职责：

- (1)岗位要求佩带劳动防护用品，始终将人身安全放在第一位，增强自身安全生产意识；
- (2)严禁睡岗、长时间离岗、串岗以及酒后上岗；
- (3)主板目检，检出破损主板、条码模糊、缺件少件等不良，挑拣出来分类存放处理；
- (4)发现不良现象要立即通知线或相关人员，以便采取有效的施；
- (5)及时处理挑拣出的不合格品，做其它设备的辅助工作或设备、地面卫生，并做好记录表；
- (6)良好的个人卫生习惯及本岗设备、环境卫生，严格按照 SOP 执行操作。

作业人员要把转过来的板进行全检，放置一张完整的泡棉，将需检验的基板平放于泡棉上，再眼睛由上至下、由左至右的顺序进行检验是否有下列不良：沾锡、空焊、浮角、少件、歪角、撞件等不良现象。重点检查 A 级材料，最后再确认贴纸无贴歪、破损、贴错等不良。然后对良品板进行扫描，细心一点不扫描出错就 OK，这就是我目检的基本要求和应该掌握的知识。

WFUR7 、WFUR6、WFUR7H-CD、WFU03 是 WIFI 产线常做的料号，在我们第一个投入目检工站进行目检扫描后，就可以投入分板，再进行测试。

4.1 产品WFUR7

- (1) 作业人员必须有上岗证。
- (2) 作业人员作业时系做好静电防护，戴防静电手套或指套跟防静电手环，防静电手环西有效接地。
- (3) 目检连连板条形码是否有漏贴、破损、折痕等不良。
- (4) 将 MAC 条码贴在有铁壳的一面，注意不得贴歪，不得超出铁壳部分，将 S/N 条码贴在有铁壳的相反面，不得超出金色边框。
- (5) 检查铁壳有无偏位/空焊等不良，板子上金 PAD，零件面有无粘锡等不良，保证每个

小板都做到百分百确认。

(6) 目前 OK 按扫描流程进行扫描。

扫描流程：连板 S/N+单板 S/N。

(1) 作业者须佩戴防静电手套和静电手环进行作业，作业过程要轻拿轻放，防静电手套需半个月更换一次，防静电指套每班都需更换，若作业时发现有破损的需及时更换。

(2) PCA 不可堆积叠放，不可直接放在工作室。

(3) 发现不良主板扫描后送维修区维修。

(4) 作业人员不得留指甲及佩戴饰品以免刮伤产品。

(5) 出现异常时及时通知产线干部处理，不可私自维修，有条码破损、模糊等异常时通知线长处理，严禁私自更换板上任何条码。

(6) 将不良品放置不良品区。

特别注意：条码所有方向要一致。

4.2 产品WFUR6

(1) 作业人员必须有上岗证。

(2) 作业人员作业时系做好静电防护，戴防静电手套或指套跟防静电手环，防静电手环有效接地。

(3) 目检连连板条形码是否有漏贴、破损、折痕等不良。

(4) 将 MAC 条码贴在有铁壳的一面，注意不得贴歪，不得超出铁壳部分，将 S/N 条码贴在有铁壳的相反面,不得超出金色边框。

(5) 检查铁壳有无偏位/空焊等不良，板子上金 PAD，零件面有无粘锡等不良，保证每个小板都做到百分百确认。

(6) 目前 OK 按扫描流程进行扫描。

(7) 作业员目检时双手对角拿取板边位置处，重点检查屏蔽框，金手指有无残锡，如有残锡，用清洗剂或酒精擦拭。

扫描流程：连板 S/N+单板 S/N。

(1) 作业者须佩戴防静电手套和静电手环进行作业，作业过程要轻拿轻放，防静电手套需半个月更换一次，防静电指套每班都需更换，若作业时发现有破损的需及时更换。

(2) PCA 不可堆积叠放，不可直接放在工作室。

(3) 发现不良主板扫描后送维修区维修。

(4) 作业人员不得留指甲及佩戴饰品以免刮伤产品。

(5) 出现异常时及时通知产线干部处理，不可私自维修，有条码破损、模糊等异常时通知线长处理，严禁私自更换板上任何条码。

(6) 将不良品放置不良品区。

特别注意：条码所有方向要一致。

4.3 产品WFUR7H-CD

(1) 作业人员必须有上岗证。

(2) 作业人员作业时系做好静电防护，戴防静电手套或指套跟防静电手环，防静电手环有效接地。

用放：注意确认更换 U4 后丝印为 E7ADC，C56 更换后颜色为铁灰色，C54 处无元件，如以上不符合情况的通知线长处理，检查 ok 后用打点笔在产品左上方进行打点标记，有向下一工站保证每 pcs 都做到百分百确认。

注意：金 PAD 不能粘锡。

重点检查位置为 C65、U4、C54 处无元件。

4.4 产品WFU03

(1) 作业人员必须有上岗证。

(2) 作业人员作业时系做好静电防护，戴防静电手套或指套跟防静电手环，防静电手环西有效接地。

(3) 目检板边零件是否有撞件不良。

(4) 检查铁壳处有无偏位/空焊等不良，板子上金 PAD、零件面有无粘锡等不良，保证每个小板都做到百分百确认。

(5) 目前 ok 的板子在有零件面铁壳上贴装 MAC 条码，贴装时从左边的条码丝印框开始粘贴（基准线为准）不能遮盖左边是新款的线条部分，条码不能偏离铁壳且不允许有褶皱/破损，每片小板均要贴装。

(6) 目检 S/N 条码时注意左右两端不能超出板子的边缘，上端不能遮住板子上两个通孔的 PAD 及下端的金手指上的凹槽部分，且不允许有褶皱/破损/翘起等不良

(7) 目前 ok 后按扫描流程进行扫描

扫描流程：连板 SN+单板 SN。

4.4 常见不良

目检过程中，总有一些常见不良项目，如表图 4-1 所示。

表 4-1 常见不良项目

不良项目	现象	不良项目	现象	不良项目	现象
突起·锡尖	焊锡面和近邻表面上出现了锡尖	竖起	小型接头部品特有的现象，回流焊炉后的接头部品端头竖起	浸润不良	焊锡和基板的铜泊面没有充分地溶解，结合
凹凸·不平整	焊锡表面状态凹凸或能看出多层处的不平整重合	爬锡	焊锡顺着部品的脚向上爬附在部品的成型处	裂锡(包括脱焊)	焊锡面裂开、导致零件脚与基板分开
流量上升不足	将插入部品插入直通孔内，但不可在焊锡处的插入部品面上形成焊点	无光泽·粗糙	焊剂没有充分地溶化，形成焊锡面粗糙不平没有光泽，呈暗	锡量过多	焊锡超过正常的焊锡面积，达到元件的顶端面
基板加热不良	因焊锡、根据基板的加热而发生基板劣化·损伤	焊剂流过多、少	锡顺着线路延伸，超过焊盘的面积看上去焊锡面积太大	锡桥	不在同一线路上的两个相邻的零件焊接面被焊接连在一起
		漏锡		连锡	
		锡渣	在焊接面以外的地方散布着圆球状的或形状不规则的颗粒	锡球	
				针孔类	在焊锡面上存在着小孔，从外部可以看见里面

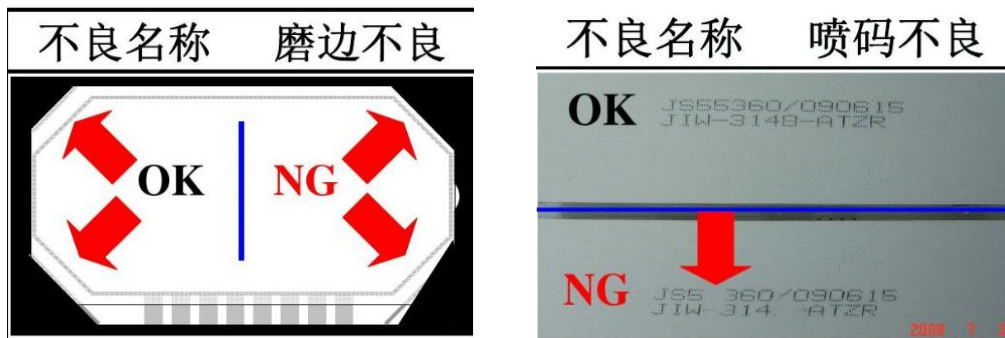


图 4-1 常见不良

5 品检流程

5.1 检验和检验员

1、什么是产品检验

1) 对产品的质量特性进行测量，把测量结果与规定的准则相比较，做出是否符合规定要求的判断。

2) 质量检验有三要素

——度量

——比较

——判断

2、产品检验的作用

1) 质量保证

通过检验，对产品的合格与否进行了鉴别，对不合格产品进行把关和报告，保证不合格品不转序、不安装、不交付。

3、检验员的职责和权限

(1) 检验员的四大职责

a) 鉴别-----按检验文件的要求对产品进行检验，做出合格与否的结论；

b) 把关-----对不合格品进行把关，没有评审放行的手续，不能放行；

c) 记录----对检验的结果进行记录

d) 报告----对检验结果进行报告，特别对不合格品，应按规定进行报告。

(2) 检验员要作好三大员

a) 质量宣传员

向员工宣传产品质量的重要性，提高员工的质量意识；

b) 工艺辅导员

对员工特别是新员工做好工艺辅导，协助解决工艺问题；

c) 工艺纪律监督员

监督工艺的执行，维护工艺纪律，保证产品质量。

(3) 检验员的特殊授权

1) 产品放行权

根据检验员的能力和岗位要求由企业的最高领导者或品管部主管应对检验员授予明确的书面的产品放行权。除非另有授权，授权的检验员不能超越其权限，其他人也不能随意代替其权限。

2) 产品评审处置权

根据检验员的能力和岗位要求由企业的最高领导者或品管部主管应对检验员授予明确的书面的产品评审和处置权。除非另有授权，授权的检验员不能超越其权限，其他人也不能随意代替其权限。

4、检验员的能力要求

对检验员的能力要求，根据检验产品的技术深度和复杂性、产品和工艺要求、检测精度、生产的自动化程度有关。一般有如下要求：

(1) 应具有一定的文化程度，掌握质量管理的基本知识，有较强的分析能力和判断能力；了解受检产品的质量特性的形成和变化的专业知识，过程检验人员应掌握过程加工的要求；

(2) 会正确使用与本人检验有关的量具仪器，了解其精度和调整要求，熟悉掌握测量方法和测量技术；

(3) 身体好，感官能力能满足检验要求；

(4) 具有良好的事业心和职业道德，办事公道，坚持原则，不受外来因素影响检验和结果的判定；

(5) 具有一定的沟通能力，遇事能耐心解释，不急燥；

(6) 受过专业教育培训，取得资格认定，特殊岗位还需获得国家政府有关部门颁发的资格证书。

5.2 检验员应遵守的程序

一、产品检验程序

1、检验活动的策划

(1) 策划检验过程

企业的技术或检验部门应根据产品工艺策划所需的检验过程，即确定在产品实现过程中，在哪里安排检验活动。

(2) 策划指导检验过程的文件，即产品的检验、试验方法和接收的准则。

(3) 检验文件必备的要素

- 检验项目；
- 技术要求；
- 检验方法，含检验器具的要求；
- 抽样方法；
- 合格判定（或接收水平）

当实施固定抽样时，还应确定组批的方法。

(4) 策划检验文件时应注意：

- a) 要保证产品 符合规定的要求；
- b) 要主要满足顾客和法规的要求；
- c) 要注意检验成本和所承担的风险相适应。

(5) 工矿企业的检验过程一般有：

a) 进货检验

即对外购原材料、元器件、外协件接收前的检验，以保证外购外协产品符合采购的要求。这种检验不是必须的，也可以采取其它活动验证，但必须保证产品符合规定的要求。

b) 过程检验

一个工序加工完成后，要对完工后的产品进行检验，检验合格后才能转序，这种检验称为过程检验。这种检验也不是必须的，也可以采取其它活动验证，但必须保证产品符合规定的要求。

c) 成品检验（最终检验）

该检验是产品入库或发出前的检验，为保证顾客的合格接收，除非特殊情况或顾客同意，都不能省略。有的产品，产品的最终检验国家或行业有法规规定，必须按法规执行。

d) 出厂检验

该检验属于产品交付前（即发运前）的最后一次检验。策划这次检验的目的是担心产品在包装、储存过程中产品质量可能发生变化。这次检验的项目一般只检验可能变化的项目。

也有的企业把这次检验作为出厂前的最后一次把关，检验终检项目，只是抽样少一些。

2、检验过程的实施

1) 检验员应学习和理解检验文件的要求，这种理解包括检验的要求、检验的方法、抽样的方法和判定的方法，也包括掌握这些要检验的产品特性对产品工艺和产品性能所起的作用。

2) 检验员应准确的掌握检验的方法，正确的使用检测器具。

3) 检验员应遵照检验文件的要求进行检验，不扩大，不缩小，不凭借感情判断。方法要正确，结论要准确。

4) 要记录检验结果，检验员应在检验记录上签字。

5) 做好把关和放行

a) 当检验员已被授权给合格产品放行时，可直接给合格产品放行。当没有被授予放行权时，应把检验结果报告给放行的授权人，由授权人审核签字（或盖章）然后放行。

b) 当检验员被授予一定的不合格品处置放行权时，应按规定的要求进行评审和放行。

c) 当检验要求没有完成而需要紧急放行时，应履行紧急放行的审批手续，否则不能放行。

二、产品监视程序

产品的监视是指产品在连续产出过程中对产品的一种周期性的检验。这种检验的目的在于及时发现产品的质量波动，以便及时采取措施。

企业常见的这种监视有操作者的随机自检、检验员的巡检、抽查，品管部门的抽查等。

对产品的监视是非常重要的，企业应策划需开展的监视活动和监视的要求，并应写成文件。

三、过程的监视和测量程序

1、过程的监视

工序检验员对过程的实施负有监视的责任，特别是对特殊工序。

特殊工序的过程监视也是产品检验的一部分。

工序检验员有权制止违背工艺文件要求的加工。

不监视过程的做法是检验员的失职行为。

2、过程的测量

过程的测量是对过程能力的测量。对过程能力的测量一般有过程能力指数，如 CP 值或 CPK 值。最常见的是统计过程的合格率与预期的过程目标相对比，看是否达到了预期的过程能力。

过程测量的方法可能是检验后对数据的统计，也可能是抽样统计。

四、不合格品控制程序

1、不合格品控制程序

流程如图 5-1 所示。

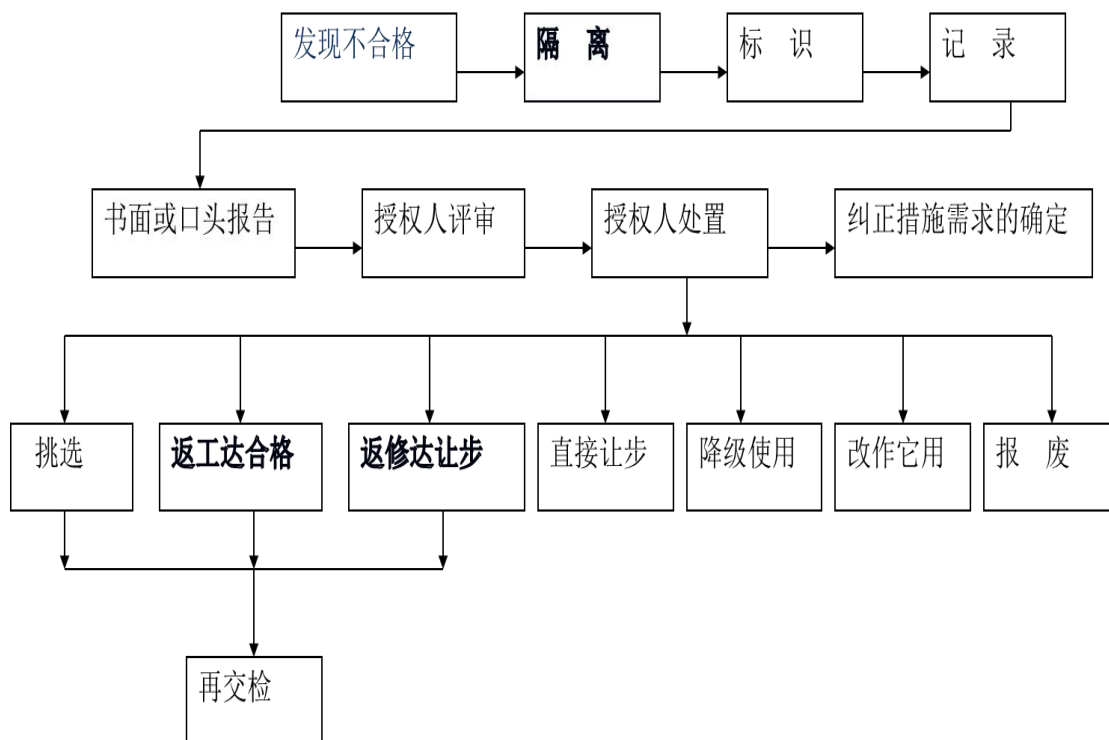


图 5-1 不合格品控制流程

2、具体实施方法

1) 不合格品的隔离

- 区域隔离；
- 色彩隔离；
- 标识牌隔离。

2) 不合格品的标识

- 色彩标识；
- 标识牌标识；
- 其它明显的标识方法。

3) 不合格品的记录

要记录产品的名称、图号、批次、批量、不合格数量、所占比例、不合格的性质和具体数据。

4) 不合格报告

不合格报告的格式没有规定的要求，但要写明记录中的内容，并由检验员签字。

5) 不合格品的评审和处置

评审和处置要由授权人进行，有时需要几个部门共同评审和处置。需要时还要领导审批。对不同的不合格，要策划不同的授权控制方法，不要弄得过于复杂。

一旦确定评审处置权限，就不能越权，除非重新授权

评审人员应在评审栏中写明不合格对后续的加工或使用的影响程度，从而得出恰当的处置结论。

评审处置人应签字，这涉及到责任。

6) 不合格品的返工和返修

处置人还应对返工、返修制定具体的方法，以口头或临时工艺下达。

7) 不合格品的处置的方法有：

- 通过返工达到合格；
- 通过返修达到让步；
- 直接让步放行；
- 降级或改作它用；
- 报废；
- 挑选出合格品放行。

对于进货检验可以采取拒收

8) 不合格品的返工、返修和挑选后的跟踪

检验员对不合格品应进行把关和处置的跟踪，要做到：

- 不得到合理的处置绝不放行；
- 返工、返修、挑选后一定要再交检，交检后的不合格还要重新处置，直到完成；
- 注意不合格品的数量，不能丢掉或漏处理一个不合格。
- 注意要审核评审处置人、处置实施人、再交检人的签字手续。再检验后，检验员也应签字负责。

五、检验记录和报告的要求

1、检验和试验记录

- 1) 检验和试验记录首先应记录产品的名称、型号规格、图号、批次、批量；
- 2) 还应如实准确的记录检验的项目和要求、抽样数量和检验试验的结果，记录要与检验文件的要求相符；
- 3) 检验和试验记录应规范、清晰，不得随意涂改；
- 4) 当抽样较多，记录数据较少时，应记录抽样产品的数据的分布范围，能表达抽样产品的质量情况；

- 5) 要注意记录的有效数字与产品图样、检验文件要求的有效数字相符;
- 6) 检验和试验记录应有检验员的完整签名或盖章。

2、检验和试验报告

1) 检验记录和检验报告不同。检验记录是对检验结果的如实记录，记录内容和格式要符合检验文件的要求；而检验报告是把检验和试验结果以报告的形式报告给有要求的人。这些人可能是顾客、委托人或领导；

- 2) 需要报告人有时规定报告的格式和内容，检验员应遵守；
- 3) 除非领导授权，否则，报告发出以前应经过主管领导批准。

3、记录的收集和保存

- 1) 检验员应收集自己的检验记录；
- 2) 对检验记录应分类、按月、按时间顺序、加封面装订；
- 3) 要妥善保管记录，并按领导的要求及时归档。

六、数据的统计和分析

1、检验员应统计以下记录

- 进货检验数据；
- 过程检验数据；
- 成品检验数据；
- 产品试验数据；
- 产品抽查数据；
- 不合格品数据；

2、检验员应对收集的数据进行统计和分析，已发现问题，进行改进。

- 利用排列图统计不合格分布，找出数据的集中性；
- 利用趋势图分析产品质量、合格率、不合格率的变化趋势。

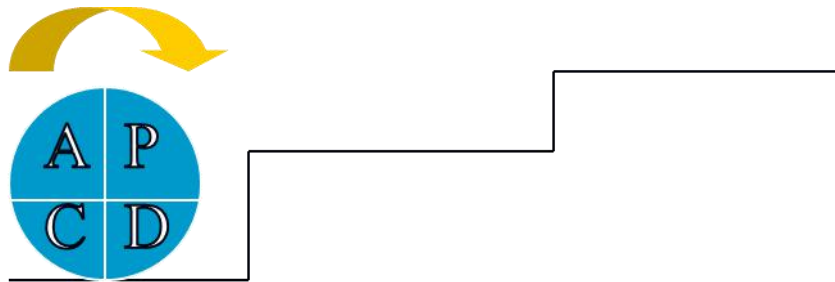
5.3 质量改进

一、质量环

- 1) 策划计划阶段 -----P 阶段 (PLAN)
- 2) 实施阶段-----D 阶段 (DO)
- 3) 检查阶段-----C 阶段 (CHECK)

4) 总结处置阶段-----A 阶段 (ACTION)

质量环体现了质量上的持续改进



二、介绍两图一表的使用

——不合格或缺陷个数的统计和分类

——按主次画出排列图；

——对主要不合格项进行因果分析，找出不合格的主要原因；

——对主要不合格原因采取消除的对策；

——实施对策；

——检查和记录结果；

——总结经验教训，把检验列入文件，以后照着做。把教训记牢或在文件中记入注意事项，以后不这样做。

——在进行统计，进入下一循环。

检验员应会使用纠正预防措施的方法，以实现质量体系和产品质量的改进。

1、纠正措施

对发生的不合格分析原因，然后针对消除原因采取措施，防止以后再发生类似的不合格。

原因分析应分析多方面的原因和根本原因，纠正措施应针对消除原因制定。

对措施的实施结果应给予验证。

2、预防措施

对潜在的不合格分析其原因，然后针对消除潜在的原因采取措施，防止可能发生的不合格。

5.4 计量基本知识

一、计量基础知识

1、量具的校准

(1) 定义：

在规定的条件下，为确定计量仪器（或测量系统）所示的量值，或实物量具（或参考物质）所代表的量值，与对应的由其测量标准所复现的量值之间的关系一组操作，成为校准。

（2）校准的目的

- 确定量具的误差，是否在允许范围内；
- 以调整量具或对示值加以修正；
- 实现溯源性

（3）校准的依据

- 校准规程
- 按国家或行业标准或自定标准

（4）校准的实施

- 应按校准过程对量具进行调试和校准
- 要注意不要因不正确的调试和校准而损坏量具

（5）校准的结果和标识

- 对校准的结果应给予记录
- 应向使用者报告结果
- 对校准后的量具应给予标识

（6）校准误差的传递

校准后的误差应书面传递给使用者，以共使用者修正数据。

2、量具的检定

（1）定义

检定是指查明或确认量具是否符合法定要求的程序，它包括检查、加标记和（或）出具检定证书。

（2）强制检定

强制检定是由政府计量行政主管部门所属的法定计量检定机构或授权的计量检定机构对规定的量具进行的一种定点、定期的检定。

（3）强制检定的范围

检定具有法治性，管制对象是列入法制管理范围的量具。

用于安全防护、医疗卫生、环境监测、贸易结算四个方面的列入《中华人民共和国强制检定的工作计量器具明细目录》量具，还有企业的最高计量标准，也需强检。

(4) 强检周期

强检周期由执行强检的部门根据检定规程和实际情况确定。

(5) 非强制检定

对强检以外的量具依法进行的定期检定，其特点是使用单位自主管理，自由送检、自求溯源、自行确定检定周期。

强制检定和非强制检定均属于法制检定，都要受法律约束。

3、量具的计量特性

(1) 标称范围

量具的操作器件调到特定位置时可得到的示值范围成为标称范围。

(2) 量程

标称范围的上限与下限之差的绝对值称为量程。

(3) 测量范围

测量范围也称作工作范围，是指量具的测量误差处于规定的极限范围内。也就是能保证量具在规定的准确度的被测量值的范围。

(4) 额定操作条件

额定操作条件是指量具的正常工作条件。如 10MPa 的压力表允许的最大值为 10MPa，10 安培的电流表最大输入电流为 10A。

(5) 参考条件

是指量具在性能试验或进行检定、校准、比对时的使用条件，即标准工作条件。

(6) 极限条件

量具的规定的计量特性不受损坏也不降低其后仍然可以正常运行的所能承受的极端条件。如有些仪器可以承受 10% 的超载试验。

(7) 示值误差

测量示值与被测量的真值的差，本质上反映了量具的准确度的大小。测量量具的误差值，是为了判定量具是否合格，并获得其示值的修正值。

(8) 最大允许误差

对于给定的量具，由规范规程等所允许的误差极限值。

(9) 灵敏度

量具响应的变化除以对应的激励变化称为灵敏度。他反映了量具被测量变化引起量具示值

变化的程度。

量具的灵敏度不是越高越好，有时需加阻尼降低灵敏度。

(10) 分辨力

显示装置能有效辨别的最小示值差，他是显示装置的最小分辨能力，数字显示为最后一位数字，刻度显示通常为刻度值的一半。

(11) 稳定性

指量具保持其计量特性随时间恒定的能力。以下两种方式表示：计量特性变化某个规定的量所经历的时间；计量特性经过规定的时间所发生的变化量。

(12) 漂移

示值量具计量特性随时间的缓慢变化。漂移往往是由于稳定、压力、湿度等外界因素所致。

4、量具的选择

(1) 允许误差：通常应为测量对象所要求误差的 $1/3 - 1/5$, 条件不许可时也要保证 $1/2$ 。

(2) 测量范围要覆盖全部量值。

(3) 要注意量具的额定操作条件和极限使用条件。

(4) 要注意量具选用的经济性。

5、量具的控制

(1) 控制的目的是：保证量具的适宜性。

(2) 控制方法

(1) 根据产品和工艺要求配备适宜的量具；

(2) 建立量具台帐，对量具进行编号管理；

(3) 建立使用者的借用记录；

(4) 量具在使用前应进行检定或校准；

(5) 对量具应确定校准或检定的周期，并编制周检计划；

(6) 按计划进行周期校准或检定，并保持校准或检定的记录或证书；

(7) 对自行校准的量具应有自校准规程，规定校准的方法、基准和允许误差；

(8) 应把量具的误差书面传递给使用者，以便使用者对测量结果进行修正；

(9) 对已校准或检定的量具应加以标志；

(10) 应根据使用情况制定抽查计划，并按计划进行抽查，已保证在用量具的准确性；

(11) 要注意库存量具的管理和保存方法、环境，不要因保存不当而损坏量具；

- (12) 要掌握调整量具的方法，防止在调整中损坏量具；
- (13) 要教育和监督使用者保护量具，不要因使用不当而损坏量具；
- (14) 要注意使用前的校准或对零；
- (15) 要注意检验用计算机软件的校准或检定。

7、抽样检验

(1) 抽样检验是一种通过检验整体中的少数来推断整体质量属性的一种方法。

(2) 因为检验的是整体中的少数，它不能准确的代表整体的多数，因此，抽样检验是具有风险的。

(3) 抽样的风险总是和检验的成本相关联考虑的。

(4) 为了尽量的减少抽样检验的风险,一般采取科学的抽样方法，即 GB/T2828.1-2003 计数抽样检验程序进行抽样检验。

8、抽样的种类

(1) 计数型抽样

计数型抽样一般以不合格品数或缺陷数作为判定依据，被抽查的产品有一个或多个指标不符合均可以判为不合格，这是一种综合判定。由于计数型抽样简单方便，所以应用广泛

(2) 计量型抽样

计量型抽样是以计量值作为判断依据的。如本批面粉、茶叶或钢材的质量检验，往往属于计量型抽样。这种抽样适用于批量少成本高的产品。

9、常用的抽样检验方法

(1) 百分比抽样

抽样计算简单，不用查表，但不科学。批量大小的不同，控制的宽严不同。批量大时控制的严，批量小时控制的宽。

(2) 固定抽样

该抽样方法适用于批次数量一定，如每箱抽几个，每批抽多少等。它是由百分比抽样和 GB/T2828.1 抽样变化过来的。这种抽样的接收限也是固定的。

在过程稳定或供方供货稳定的情况下，也有的企业在批量不固定的情况下，也有使用固定抽样的，这种抽样虽然检验成本底，但方案风险大，一般不予采用。

10、GB/T2828.1-2003 计数抽样检验程序的使用

(1) GB/T2828.1-2003 计数抽样检验程序的适用范围

a) GB/T2828.1-2003/ISO2859.1-1999 (以后简称 2828 标准) 是一种以概率统计为基础的科学的抽样检验方法。

b) 2828 标准适用于产品质量稳定情况下的逐批接收的抽样检验。

c) 2828 标准适用于企业的进货检验、过程检验、产品的最终检验以及其它产品检验。

(2) 2828 标准的应用

① 确定产品质量的判定标准, 这种判定也应考虑产品特性的重要度。一般一个特性不能满足要求就判为批不合格。

② 选择检查水平。检查水平的确定取决于产品的质量水平和稳定性。也取决于接收的风险的承担能力。检查水平分为特殊抽样四级和一般抽样三级, 从特殊抽样一级 S-1 到一般抽样三级 III 样本数逐级增多。一般抽样的三种水平的样本数量比为 0.4: 1: 1.6。随着样本数的增多, 风险减少。特殊抽样适合于检验成本大的产品, 属于宁可增加使用方风险也要减少样本量。这种抽样方法适用于质量波动小的产品。

当无特殊要求时, 一般采用一般II级抽样。

③ 选择合适的质量接收限(AQL), 一般由生产方和使用方协商确定。生产方的批质量应高于双方协定的 AQL 值。生产方选用 AQL 值时一定要考虑到顾客接收、使用和法规的要求。

④ 选择抽样方案的类型。多次抽样的样本可能少, 但在管理上麻烦, 一般采用一次抽样。

⑤ 确定样本量字码。

6 品检员岗位职责

品检员职责-品检部职责-品检员工作内容：

(1) 负责本公司产品质量管理工作，严格监督执行公司各类质量标准，确保及提升产品质量，营造持续改进品质的质量文化；

(2) 坚持以辅助、指导生产为主的质量管理理念，积极参与产品设计和改善，以科学的管理手段、过硬的品检人员业务能力来保障产品质量，控制制程错误、减少损耗、降低生产成本；

(3) 负责本部门的职员管理及各项事务管理工作；制定制程检查标准，并稽核检查质检人员是否确实实施；

(4) 配合技术部门（部分检验指引由本部门自行制定）制定各类来料、半成品及成品的检验标准制定工作；

(5) 负责公司的原料进货检验、制程检验以及成品检验三个检验环节的指导工作；

(6) 建立原材料、在制品、外协品和成品检验记录及质量统计报表，分析和评审各类检验报告，每月进行质量总结分析，提出改进意见；

(7) 及时收集材料和配件在使用过程中质量异常反应信息，对影响产品质量的设计、制造、审核结果、质量记录、服务报告和顾客投诉进行分析，以查明并消除不合格的潜在原因并提出解决办法；

(8) 负责公司产品质量信息反馈的统计分析工作，及时与公司领导及其它部门相互沟通，共同解决各类质量问题；

(9) 参加公司内部质量审核，协调和落实纠正和预防措施，跟踪验证，并参与供应商评审工作；

(10) 质量异常及客户抱怨或退货等的处理工作；制程管理与分析，专案研究并作改善，预防等再发防止措施，鉴定报废品；

(11) 负责检验仪器的配置、使用、校正和维护保养，保证检验工作的正常进行；

(12) 负责召开各类质量分析会，以团队精神共谋产品质量的改善，组织公司内各部门和生产骨干开展质量管理活动，提高全员质量管理意识，推动质量管理工作迈上新的台阶；

(13) 负责部门各类培训工作，努力提升部门职员业务水平；

(14) 完成上级安排的其它临时性工作。