

## 情境五

# 抽样检验管理

# 全国Mini-MBA职业经理双证班



精品课程 权威双证 全国招生 请速充电

你可能准备跳槽或者求职, 却为缺少行业经验和专业证书而被用人单位百般挑惕!

你可能目前衣食无忧, 但随着年龄的增长和社会竞争压力的增大, 因为得不到专业的全新培训而失去竞争的机会和面临被淘汰的危机。

美华教育携手中国经济管理大学面向全国举办迷你 MBA 职业经理双证书班, 毕业颁发双证书。

## 招生专业及其颁发证书

认证项目	颁发双证	学费
全国《职业经理》MBA 高等教育双证书班	高级职业经理资格证书+2 年制 MBA 高等教育研修结业证书	1280 元
全国《人力资源总监》MBA 双证书班	高级人力资源总监职业经理资格证书+2 年制 MBA 高等教育研修证书	1280 元
全国《市场总监》MBA 高等教育双证书班	高级市场总监职业经理资格证书+2 年制 MBA 高等教育研修结业证书	1280 元
全国《酒店经理》MBA 高等教育双证班	高级酒店管理职业经理资格证书+2 年制 MBA 高等教育研修结业证书	1280 元
全国《营销经理》MBA 高等教育双证班	高级营销经理资格证书+2 年制 MBA 高等教育研修结业证书	1280 元
全国《企业培训师》MBA 高等教育双证班	企业培训师高级资格认证毕业证书+2 年制 MBA 高等教育研修证书	1280 元
全国《财务总监》MBA 高等教育双证班	高级财务总监职业经理资格证书+2 年制 MBA 高等教育研修结业证书	1280 元
全国《品质经理》MBA 高等教育双证班	高级品质管理职业经理资格证书+2 年制 MBA 高等教育研修结业证书	1280 元
全国《生产经理》MBA 高等教育双证班	高级生产管理职业经理资格证书+2 年制 MBA 高等教育研修结业证书	1280 元
全国《营销策划师》MBA 双证书班	高级营销策划师高级资格认证证书+2 年制 MBA 高等教育研修证书	1280 元
全国《物流经理》MBA 高等教育双证班	高级物流管理职业经理资格证书+2 年制 MBA 高等教育结业证书	1280 元
全国《项目经理》MBA 高等教育双证班	高级项目管理职业经理资格证书+2 年制 MBA 高等教育研修结业证书	1280 元
全国《企业总经理》MBA 高等教育双证班	全国企业总经理高级资格证书+2 年制 MBA 高等教育研修结业证书	1280 元



**【授课方式】** 全国招生、函授学习、权威双证

我校采用国际通用3结合的先进教育方式授课（远程函授+教学电子光盘自修+网络学院持续视频学习）



**【颁发证书】** 学员毕业后可以获取权威双证书与全套学员学籍档案

- 1、毕业后可以获取相应专业钢印《高级职业经理资格证书》;
- 2、毕业后可以获取2年制的《MBA研究生课程高等教育研修结业证书》;



## 【证书说明】

1. 证书加盖中国经济管理大学钢印和公章（学校官方网站电子注册查询、随证书带整套学籍档案）；
2. 毕业获取的证书与面授学员完全一致，无“函授”字样，与面授学员享有同等待遇，证书是学员求职、提干、晋级的有效证明；。



## 【学习期限】

3个月（允许有工作经验学员提前毕业，毕业获取证书后学校仍持续辅导2年）



## 【收费标准】

全部费用1280元（含教材光盘、认证辅导、注册证书、学籍注册等全部费用）

函授学习为你节省了大量的宝贵的学习时间以及昂贵的MBA导师的面授费用，是职业经理人首选的学习方式。



## 【招生对象】

- 1、对管理知识感兴趣，具有简单电脑操作能力（有2年以上相应工作经验者可以申请提前毕业）。
- 2、年龄在20—55岁之间的各界管理知识需求者均可报名学习。



## 【教程特点】

- 1、完全实战教材，注重企业实战管理方法与中国管理背景完美融合，关注学员实际执行能力的培养；
- 2、对学员采用1对1顾问式教学指导，确保学员顺利完成学业、胸有成竹的走向领导岗位；
- 3、互动学习（专家、顾问24小时接受在线咨询，第一时间回答学员的提问和咨询）



## 【考试说明】

1. 卷面考核：毕业试卷是一套完整的情景模拟试卷（与工作相关联的基础问卷）
2. 论文考核：毕业需要提交2000字的论文（学员不需要参加毕业论文答辩但论文中必修体现出5点独特的企业管理心得）
3. 综合心理测评等问卷。



## 【颁证单位】

中国经济管理大学经中华人民共和国香港特别行政区批准注册成立。目前中国经济管理大学课程涉及国际学位教育、国际职业教育等。学院教学方式灵活多样，注重人才的实际技能的培养，向学员传授先进的管理思想和实际工作技能，学院会永远遵循“科技兴国、严谨办学”的原则不断的向社会提供优秀的管理人才。



## 【承办单位】

美华管理人才学校是中国最早由教委批准成立的“工商管理MBA实战教育机构”之一，由资深MBA教育专家、教育协会常务理事徐传有教授担任学校理事长。迄今为止，已为社会培养各类“能力型”管理人才近10万余人，并为多家企业提供了整合策划和企业内训，连续13年被教委评选为《优秀成人教育学校》《甲级先进办学单位》。办学多年来，美华人独特的教学方法，先进的教学理念赢得了社会各界的高度赞誉和认可。



## 【咨询电话】

13684609885 0451--88723232 88342620

【咨询教师】王海涛 郑毅



## 【报名须知】

- 1、报名时请直接邮寄4张2寸免冠近照（要求蓝色背景）和一张身份证复印件
- 2、报名登记表格下载后详细填写并发送邮件至 [xchy007@163.com](mailto:xchy007@163.com) 或者传真至0451—88342620
- 3、交费后及时电话通知招生办确认，以便于收费当日学校为你办理教材邮寄等入学手续。



## 【报名地址】

哈尔滨市道外区南马路 120 号职工大学 109 室美华教育（ 邮政编码：150020）



## 【证书样本】(全国招生 函授学习 权威双证 请速充电)

(高级职业经理资格证书样本)

(两年制研究生课程高等教育结业证书样本)



## 【学费缴纳方式】

方式一	邮局邮寄	邮寄地址：哈尔滨市道外区南马路 120 号职工大学 109 室 邮政编码：150020
方式二	学校帐号	学校帐号：184080723702015 开户银行：哈尔滨银行龙江支行 企业户名：哈尔滨市道外区美华管理人才学校
方式三	交通银行 (太平洋卡)	帐号：40551220360141505 户名：王海涛 开户行：交通银行哈尔滨分行信用卡中心
方式四	邮政储蓄 (存折)	帐号：602610301201201234 户名：王海涛 开户行：哈尔滨道外储蓄中心
方式五	中国工商银行 (存折)	帐号：3500016701101298023 户名：王海涛 开户行：哈尔滨市道外区靖宇支行

可以选择任意一种方式缴纳学费，建议使用第五种方式（中国工商银行，比较方便快捷）收到学费的当天，学校就会用邮政特快的方式为你邮寄教材和考试问卷。

# 全国职业经理MBA双证班

## 精品课程 火热招生

函授学习 权威双证 全国招生 请速充电

**认证系列：**高级职业经理资格认证、人力资源总监、营销经理、财务总监、企业培训师、酒店经理、品质经理、生产经理、物流经理、项目经理、市场总监、营销策划师等学习认证系列。

**颁发双证：**通用高级经理资格证书 + MBA 高等教育研修结业证书（含 2 年全套学籍档案）

**证书说明：**证书全国通用、国际互认、电子注册，是提干、求职、晋级、移民的有效依据

1280

元

**学习期限：**3 个月（允许工作经验丰富学员提前毕业） **收费标准：**全部学费

**咨询电话：**13684609885    0451- 88723232    88342620    **邮箱：**xchy007@163.com

**学校网站：**[www.mhjj.net](http://www.mhjj.net)    **颁证单位：**中国经济管理大学    **承办单位：**美华管理人才学校

全国招生    函授教育    颁发双证    权威有效

## 5.1 情境描述

### 5.1.1 公司介绍

盛兴达科技是一家设计、开发和制造电机及相关附属产品的专业公司。公司本着“以人为本，科技为先”的理念，建造了以经验丰富,专业进取的技术和管理人员为基础的架构，使产品从基础技术和生产过程等方面完全取得客户的信赖。在科技日新月异的时代，我们始终不倦地追求技术革新，产品获得 UL、CE、CSA、CCC 等多项认证。同时，日常品质管理工作遵循 ISO9001 的国际标准实施，并于 2005 年 10 月取得 ISO9001: 2000 认证。公司始终秉持顾客至上的宗旨，不断开发、制造客户需要的产品。公司质量方针：全员参与品质保证活动，持续改善不断满足客户要求。

### 5.1.2 问题确认

公司主要问题如下：

1. 产品的合格率不稳定，经常会有低于 95%的情况出现；
2. 产品修理人员工作量大，产品报废问题一直困扰生产部。

针对上述问题，经过一个星期的数据汇总，一个星期的企业实地调查，得出诊断报告；报告从物料采购控制、IQC 控制、生产工艺控制，IPQC 控制、生产设备管理等方面进行了分析，并针对客户的问题得出以下结论：

问题 1：公司对合格供应商考核系统没有严格的可操作控制程序，导致物料品质不稳定；

问题 2：IQC 缺乏对部分原材料和元器件的检验手段和能力；

问题 3：IPQC 控制方法单一，停留在检验功能上；

问题 4：产品直通率没有成为考核的指标，导致生产控制点的自动后移。

从以上四个问题可以看出，公司的主要问题是没有合理的运用品质控制方法，导致产品合格率不稳定。建立一整套适合公司的品质控制方法和运作程序，才能有效的解决公司目前存在的各种问题。

同学们分为 2 个小组，对公司的 IQC 制订了如何进行超范围和超手段的品质控制方法，以保证来料的品质控制。分别形成了《进货产品抽样检验方案》、《进货产品抽样检验报告》2 份报告。

## 5.2 能力目标

1. 掌握统计抽样检验的方法；
2. 能制作统计抽样检验方案
3. 能应用统计抽样检验方案判断检验结果；



4. 培养学生良好的职业素养和强烈的责任感。

## 5.3 情境实施

### 5.3.1 模块一 抽样检验的基本概念

#### (一) 抽样检验的概念

##### 1. 抽样检验

所谓抽样检验是指从交验的一批产品（批量为  $N$ ）中，随机抽取一个样本（由  $n$  个单位产品组成）进行检验，从而对批产品质量作出判断的过程。

抽样检验示意图如图 5.1 所示。

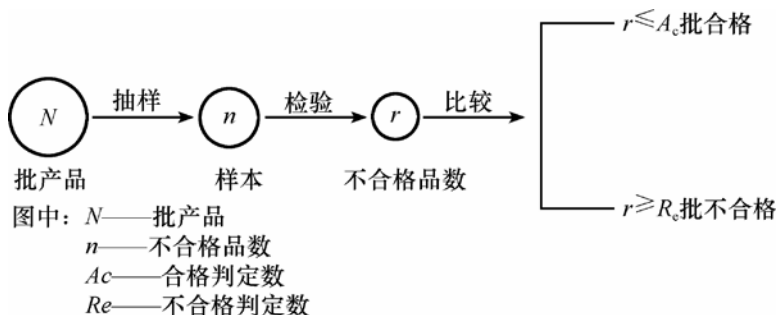


图 5.1 抽样检验示意图

##### 2. 抽样检验的目的

抽样检验的目的是“通过样本推断总体”，而其期望则在于“用尽量少的样本量来尽可能准确地判定总体（批）的质量”。

而欲达到这一目的和期望，传统的“百分比抽样”是不科学、不合理的，通过多少年来的理论研究和实践，证明只有采用“统计抽样检验”才能保证科学、合理地实现这一目的和期望。

##### 3. 抽样检验的步骤

###### (1) 抽样

需要研究的是怎样抽和抽多少的问题。

###### (2) 检验

应在统计抽样检验理论的指导下，采用具有一定测量能力的设备和正确的方法进行检验。

###### (3) 推断

根据对样本的检验结果来推断总体（批）的质量水平。

其中抽样和推断法则就构成了抽样方案，即抽多少和怎样判断。

#### (二) 抽样检验类型

##### 1. 计数检验与计量检验

计数检验：

根据给定的技术标准，将单位产品简单地分成合格品或不合格品的检验；或

是统计出单位产品中不合格数的检验。前一种检验又称“计件检验”，后一种检验又称“计点检验”。

计量检验：

根据给定的技术标准，将单位产品的质量特性（如重量、长度、强度等）用连续尺度测量出其具体数值并与标准对比的检验。

## 2. 调整型抽样检验与非调整型抽样检验

### 1) 调整型抽样检验的调整方式。

- ① 调整检验的宽严程度；
- ② 调整检验水平；
- ③ 调整检验方式（全检、抽检、免检）。

### 2) 非调整型抽样检验的类型。

① 标准型抽样检验。标准型抽样检验只需判断批本身的质量是否合格，并作出保护供需双方利益的有关规定。

② 挑选型抽样检验。挑选型抽样检验指需要预先规定检验方法的抽样检验。对合格批接收，对不合格批要逐个产品进行挑选，检出的不合格产品要换成（或修复）合格产品后再进行二次提交。

③ 连续型抽样检验。连续型抽样检验是相对于稳定批而言的一种抽样检验。产品在流水线上连续生产，不能预先构成批，检验是对连续通过的产品而进行的。

## 3. 一次、二次、多次抽样和序贯抽样

### 1) 一次抽样检验。

一次抽样检验只需从交验批中抽取一个样本，根据对这一个样本的检验结果就一定可以判定该批产品合格或不合格。

### 2) 二次抽样检验。

二次抽样检验指第一次按规定样本大小抽样并进行检验后，可能作出合格与不合格的判定，也可能作不出合格与不合格的判定。

若不能作出合格与不合格的判定时，应继续抽取第二个样本进行检验，此后应根据累积检验结果作出（一定可以作出）合格与不合格的判定。

### 3) 多次抽样检验。

多次抽样检验是二次抽样检验的扩展。我国国家标准 GB 2828 规定有 5 次抽样检验。

### 4) 序贯抽样检验。

序贯抽样检验在抽样时每次只能抽取一个单位产品进行检验，之后依次继续抽样并检验，直至能够作出合格与不合格的判定为止。

## （三）抽样检验的基本事项

### 1. 单位产品

为了实施抽样检验而划分的单位体或单位量。

单位产品可以自然划分（如一只螺丝钉、一双鞋、一部收音机等），有时又不可能以自然划分（如布匹、水泥、钢材、油漆等）。

对不可自然划分的单位产品则根据具体情况给出单位产品的定义（如1米布、1吨水泥或1袋水泥等）。

## 2. 检验批

它是作为检验对象而汇集起来的一批产品，有时也称交验批。

一个检验批应由基本相同的制造条件、一定时间内制造出来的同种单位产品构成。

批的形式有稳定批和流动批。稳定批指产品可以整批储放在一起，使批中所有单位产品可以同时提交检验；流动批则不然，各个单位产品一个一个从检验点通过，由检验员逐个直接进行检验。

只要条件允许，应尽可能采用稳定批的形式。

## 3. 批量 $N$

批量  $N$  指检验批中所包含的单位产品的总数，用字母  $N$  表示。

对批量的大小没有特殊规定，一般质量不太稳定的产品以小批量为宜。而生产过程稳定的产品批量可适当大一些，但不宜太大。

批量太大时一旦出现误判，造成的损失也很大。

## 4. 缺陷

单位产品未满足与预期或规定用途有关的要求，即构成缺陷（defect）。

## 5. 不合格

在抽样检验中，不合格是指单位产品的任何一个质量特性不符合规定要求。

## 6. 不合格品

有一个或一个以上不合格的单位产品，称为不合格品（nonconforming unit）。

## 7. 不合格品率

不合格品率计算方法为

$$\text{不合格品率} = \frac{\text{不合格品总数}}{\text{被检验单位产品总数}}$$

## 8. 不合格品百分数

不合格品百分数计算方法为

$$\text{不合格品百分数} = \frac{\text{不合格品总数}}{\text{被检验单位产品总数}} \times 100\%$$

## 9. 每百单位产品不合格数

每百单位产品不合格数计算方法为

$$\text{每百单位产品不合格数} = \frac{\text{不合格品总数}}{\text{被检验单位产品总数}} \times 100\%$$

## 10. 抽样方案

规定样本量  $n$  和有关接收准则的一个具体方案。



5.3.2 模块二 计数抽样检验方案

(一) 抽样检验方案类型

1. 一次抽样检验方案

一次抽样检验只需抽取一个样本，就肯定会作出合格或不合格的判断。其抽样程序如图 5.2 所示。

2. 二次抽样检验方案

当抽取第 2 个样本后一定能作出合格或不合格的判断。其判定程序见图 5.3 所示。

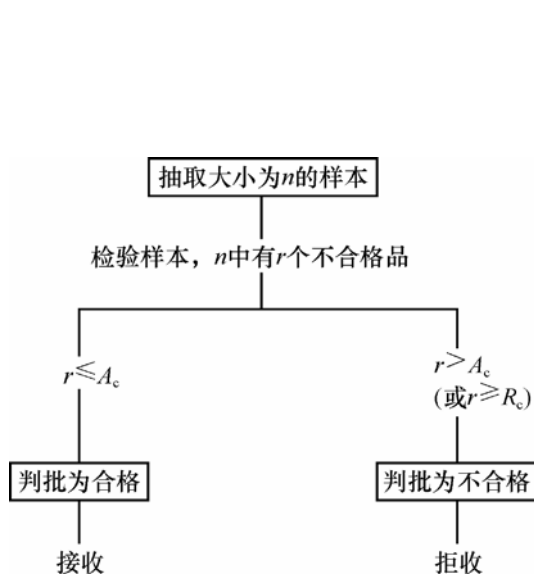


图 5.2 一次抽样检验程序

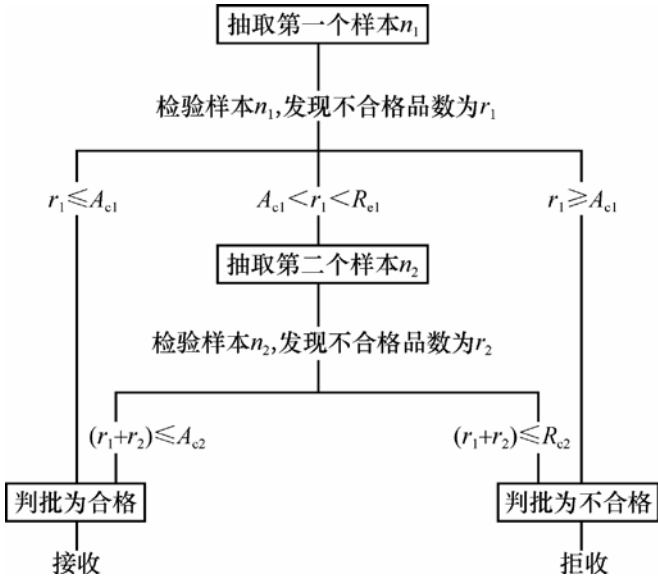


图 5.3 二次抽样检验程序

(二) 检验特性曲线——OC 曲线

1. 接收概率的概念

当交验批的不合格品率为  $p$  时，采用某一抽样检验方案时，交验批可能被接收的程度称为该方案的接受概率。显然，影响接收概率的因素只能是交验批的不合格品率。

因此，一个方案的接收概率是批不合格品率的函数，记为  $L(p)$ 。接收概率  $L(p)$  与交验批不合格品率是反比关系。

2. OC 曲线的概念

对给定的抽样方案，表示批质量水平与其预期被接收的概率的函数关系曲线，称为 OC 曲线。

产品是一批一批依次提交检验的，但每一批的不合格品率不仅是一个未知数，而且也不是一个确定的数值（是随机变量  $p_i$ ）。

对一个确定的抽样检验方案而言，有一个  $p$  值就有一个唯一的接收概率值  $L(p)$  与之相对应。我们不仅要知道某一特定的  $p$  值时的该方案的接收概率  $L(p)$ ，而且希望掌握当  $p$  值连续变化时，相应的接收概率  $L(p)$  的变化情况和规律。这就是抽样检验方案的抽样检验特性。

接收概率与交验批不合格品率的关系的图像称为抽样检验特性曲线，简称 OC 曲线。有一个确定的抽样检验方案，就有一个确定的 OC 曲线与之相对应。

### 3. OC 曲线讨论

常见的 OC 曲线形状如图 5.4 和图 5.5 所示。

- ①  $A \neq 0$  的 OC 曲线如图 5.4 所示；
- ②  $A=0$  的 OC 曲线如图 5.5 所示。

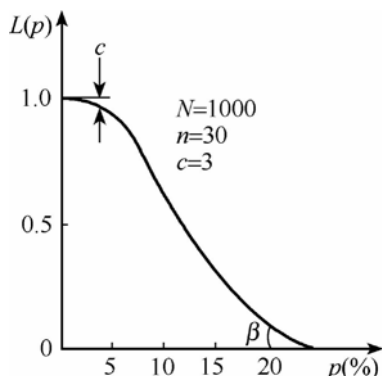


图 5.4 抽样方案 (30, 3) 的 OC 曲线

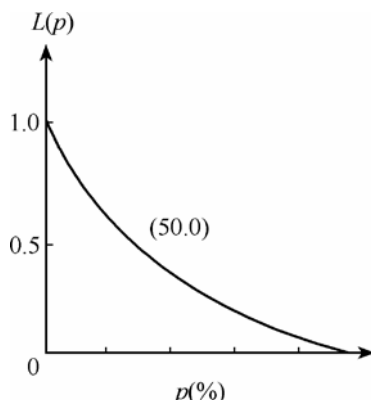


图 5.5  $A=0$  的 OC 曲线

抽样检验时，人们常以为要求样本中一个不合格品都不出现的抽样方案是个好方案，即认为采用  $A=0$  的抽样方案最严格，最让人放心。

其实并不是这样，现在我们来研究下面 3 种抽样方案：

- ①  $N=1000$ ,  $n=100$ ,  $A=0$ ;
- ②  $N=1000$ ,  $n=170$ ,  $A=1$ ;
- ③  $N=1000$ ,  $n=240$ ,  $A=2$ 。

从图 5.6 的 OC 曲线可以看出，不论哪种抽样方案，批不合格品率  $P=2.2\%$  时的接收概率基本在 0.10 左右。

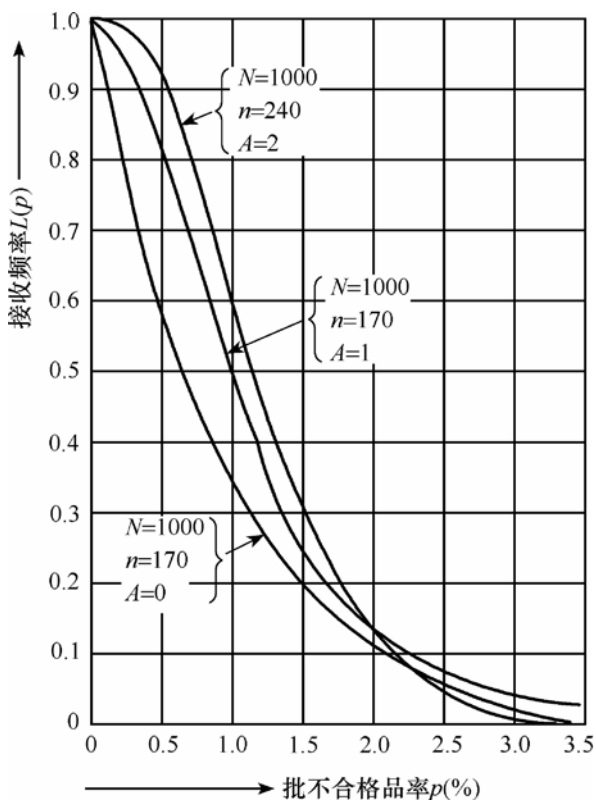


图 5.6  $A=0$  同  $A=1$ 、 $A=2$  的抽样方案比较

但对  $A=0$  的方案来说,  $P$  只要比 0% 稍大一些,  $L(p)$  就迅速减小, 这意味着“优质批”被判为不合格的概率快速增大, 这对生产方是很不利的。

对比之下,  $A=1$ ,  $A=2$  时“优质批”被判为合格的概率相对增加。

可见, 在实际操作中, 如能增大  $n$ , 则采用增大  $n$  的同时也增大  $A$  ( $A \neq 0$ ) 的抽样方案, 比单纯采用  $A=0$  的抽样方案更能在保证批质量的同时保护生产方。

### (三) 对百分比抽样方案的评审

什么是百分比抽样方案?

百分比抽样就是不论产品的批量 ( $N$ ) 如何, 均按同一百分比 (如 5% 或 10%) 抽取单位产品 (样品) 组成样本, 而对样本中的不合格判断数  $A$  都规定为零, 即  $A=0$ 。

因此, 百分比抽样方案为 ( $n=aN$ ,  $A$ ),  $a$  为一固定比例数。

下面举一个例子来评论百分比抽样方案的优缺点。

设供方有批量不同但批质量相同 ( $P=5\%$ ) 的 3 批产品交检, 它们均按 10% 抽取样品, 于是可得下列 3 种抽样方案:

- ①  $N=900$ ,  $n=90$ ,  $A=0$ ;
- ②  $N=300$ ,  $n=30$ ,  $A=0$ ;
- ③  $N=90$ ,  $n=9$ ,  $A=0$ 。

表面上看, 这种百分比抽样方案似乎很公平合理, 但是只要比较一下它们的 OC 曲线 (图 5.7) 就会发现, 在批质量 ( $P=5\%$ ) 相同的情况下, 批量  $N$  越大,  $L(p)$  越小, 方案越严; 而  $N$  越小,  $L(p)$  越大, 方案越松。

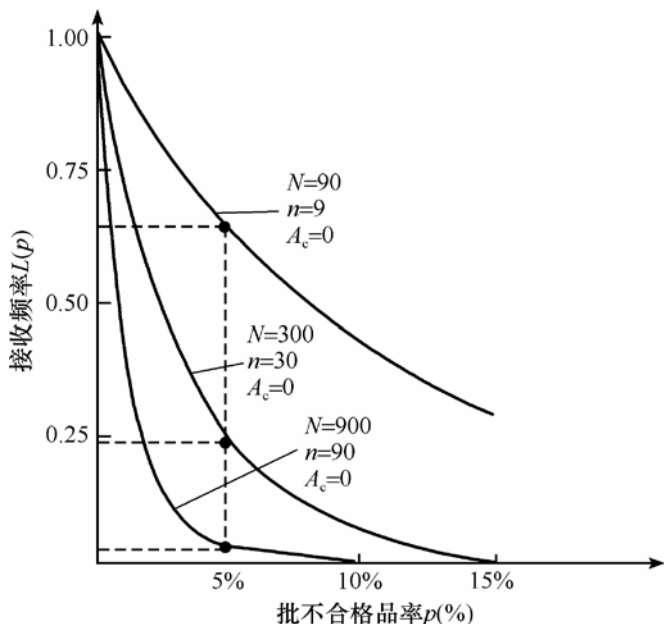


图 5.7 百分比抽样方案的 OC 曲线

这等于对  $N$  大的检验批提高了验收标准, 而对  $N$  小的检验批却降低了验收标准。

因此百分比抽样方案是不合理的, 不应在我国工厂企业里继续使用。

#### （四）抽样检验的两种风险

采用抽样检验自然不同于全检，从图 5.8 的 OC 曲线可以看出。

合格批也可能有 $\alpha$ 的概率遭到拒收，而不合格批也会有 $\beta$ 的概率被接收。

前者称为生产方（供方）风险（ $\alpha$ 为弃真概率），后者称为使用方（需方）风险（ $\beta$ 为取伪概率）。

在实际应用中应照顾到双方的利益，使生产方风险和使用方风险都尽可能小。

##### （1）生产方风险质量 $P_0$

它称为“优质批质量”、“合格质量”，是可接受的质量水平。

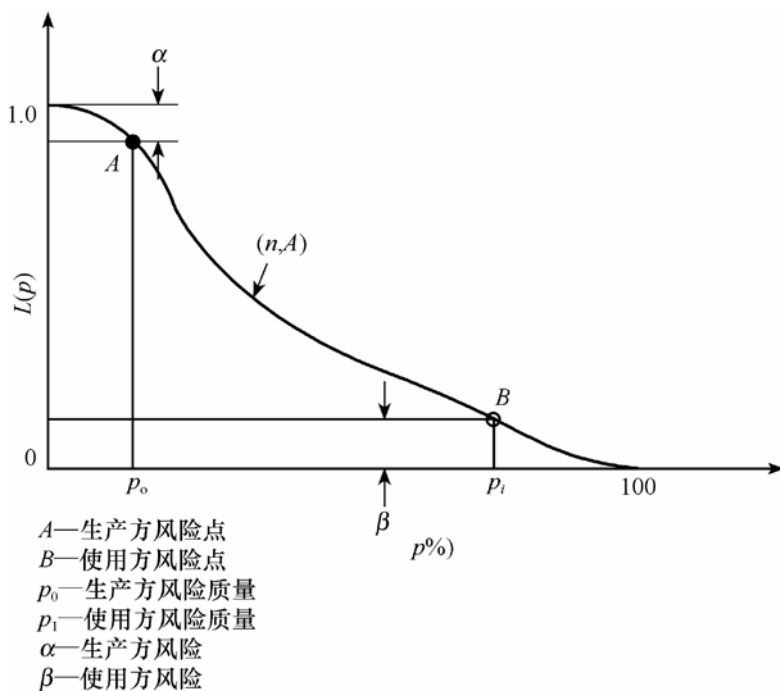


图 5.8 OC 曲线上的供需双方的风险

当交验批质量  $p$  等于  $P_0$  时，抽样方案以高概率（0.95 左右）接受，因而对生产方进行了保护。

但也存在这样一个问题，当交验批质量  $p$  等于或优于  $P_0$  时，有一个小概率（0.05 左右）拒收产品，使生产方担当风险，因此， $P_0$  又称为生产方风险质量。

##### （2）使用方风险质量 $P_i$

它称为“劣质批质量”、“极限质量”或“极限不合格品率”（LTPD），是尽量避免的质量水平。

当交验批质量  $p$  等于  $p_i$  时，抽样方案以低概率（0.10 左右）接受，即高概率拒收，因而对使用方进行了保护。

当然也存在交验批质量  $p$  等于  $p_i$  时，产品通过了检验，使用方蒙受了损失，因此称为使用方风险质量。

##### （3）生产方风险 $\alpha$

对于给定的抽样方案，当批质量水平（如不合格品率）为某一指定的可接收值（如可接收质量水平）时的拒收概率。

即好的质量批被拒收时生产方所承担的风险。

#### (4) 使用方风险 $\beta$

对于给定的抽样方案，当批质量水平（如不合格品率）为某一指定的不满意值（如极限质量水平）时的接收概率。

即质量坏的批被接收时使用方所承担的风险。

#### (5) 生产方风险点 A

OC 曲线上对应于规定生产方风险质量和生产方风险的点。

#### (6) 使用方风险点 B

OC 曲线上对应于规定使用方风险质量和使用方风险的点。

### 5.3.3 模块三 抽样检验常用方法

使用抽样检验，应减小抽样方案的两类风险。但要想同时减小抽样方案的两类风险，只有增加样本量，从而提高检验成本。如果能根据生产过程质量来选择宽严程度不同的抽样方案，即当加工过程质量比较理想时，减少样本量，提高检验经济性；而一旦发现过程质量变坏，则增加样本量，以降低使用方风险。这就是调整型抽样方案的设计思想。

计数调整型抽样检验是根据过去的检验情况，按一套规则随时调整检验的严格程度，从而改变也即调整抽样检验方案。计数调整型抽样方案不是一个单一的抽样方案，而是由一组严格度不同的抽样方案和一套转移规则组成的抽样体系。因为计数调整型方案的选择完全依赖于产品的实际质量，检验的宽严程度就反映了产品质量的优劣，同时也为使用方选择供货方提供依据。下面介绍以 GB/T 2828.1-2003 为代表的计数调整型抽样检验标准。

#### (1) GB/T2828.1 的发展历程

美国军用标准 MIL-STD-105D 是较早使用的调整型抽样标准，也是应用最为广泛的调整型抽样标准。它是 1945 年由哥伦比亚大学统计研究小组为美国海军制定的抽样检验表。后经多次修改，由国际标准化组织（ISO）在 1974 年发布为国际标准 ISO 2859，我国参照这个标准制定了 GB/T 2828《逐批检查计数抽样程序及抽样表（适用于连续批的检查）》，在 1981 年首次发布，并于 1987 年发布了修订版。ISO 后来对 ISO2859 作了重大修订，将该标准作为一个通称为《计数抽样检验程序》的系列标准的第一部分，即《按接收质量限（AQL）检索的逐批抽样计划》，编号为 ISO2859-1: 1999。我国于 2003 年发布了与此等同的国新准 GB/T 2828 • 1-2003。

#### (2) GB/T2828.1 的主要特点

##### 1) 主要适用于连续批检验。

连续批是由同一生产厂在认为相同条件下连续生产的一系列的批。如果一个连续批在生产的同时提交验收，在后面的批生产前，前面批的检验结果可能是有用的，检验结果在一定程度上可以反映后续生产的质量。当前面批的检验结果表明过程已经变坏，就有理由使用特移规则来执行一个更为严格的抽样程序；反之

若前面的检验结果表明过程稳定或有所好转, 则有理由维持或放宽抽样程序。GB/T 2828.1 是主要用于连续批的抽样标准。

## 2) 关于接收质量限 (AQL) 及其作用。

在 GB/T 2828.1 中, 接收质量限 AQL 有特殊意义, 起着极其重要的作用。接收质量限是当一个连续批被提交验收抽样时, 可允许的最差过程平均质量水平。它反映了使用方对生产过程质量稳定性的要求, 即要求在生产连续稳定的基础上的过程不合格品率的最大值。如规定  $AQL=1.0(\%)$ , 是要求加工过程在稳定的基础上最大不合格品率不超过 1.0%。AQL 和过程能力指标也是有关的, 如要求某产品加工过程能力指数  $C_p$  为 1.0, 则要求过程不合格品率为 0.27%, 此时设计抽样方案可以规定 AQL 为 0.27 (%)。

在 GB/T 2828.1 中, AQL 也被作为一个检索工具。使用这些按 AQL 检索的抽样方案, 来自质量等于或好于 AQL 的过程的检验批, 其大部分将被接收。AQL 是可以接收和不可以接收的过程平均之间的界限值。AQL 不应与实际的过程质量相混淆, 在 GB/T 2828.1 中, 为避免过多批不被接收, 要求过程平均质量比 AQL 值更好, 如果过程平均不比 AQL 一贯好, 将会转移到加严检验, 甚至暂停检验。

接收质量限 AQL 用不合格品百分数或每百单位产品不合格数表示, 当以不合格品百分数表示质量水平时, AQL 值不超过 10%, 当以每百单位不合格数表示时, 可使用的 AQL 值最高可达每百单位产品中有 1000 个不合格。

在 GB/T 2828.1 中 AQL 的取值从 0.01 至 1000 共 31 个级别, 它的数值和样本量一样都是根据优先数系的原则设计的。如果 AQL 的取值与表中所给数据不同, 不能使用该抽样表, 因此在选取 AQL 值时应和 GB/T 2828.1 抽样表中一致。

### 5.3.4 模块四 抽样检验方法应用

计数调整型抽样标准 GB/T 2828.1 由 3 部分组成: 正文、主表和辅助图表, 正文中主要给出了本标准所用到的一些名词术语和实施检验的规则; 主表部分包括样本量字码表和正常、加严和放宽的一次、二次和五次抽样表。辅助图表部分主要给出了方案的一 OC 曲线、平均样本量 ASN 曲线和数值。根据 GB/T 2828.1 规定, 抽样标准的使用程序如下:

#### (一) 确定质量标准 and 不合格分类

明确规定区分质量特性合格标准或判别不合格的标准。根据产品特点和实际需要, 将产品分为 A、B、C 类不合格或不合格品。

#### (二) 确定抽样方案检索要素

在使用 GB/T 2828.1 时, 要检索出适用的抽样方案, 必须首先确定如下要素:

##### 1. 过程平均的估计

在第一节名词术语中介绍过过程平均的概念, 过程平均是在规定的时段或生产量内平均的过程水平。在 GB/T 2828.1 中, 过程平均是指过程处于统计控制状态期间的质量水平。在实际中过程平均往往需要从样本中估计。



必须注意,如果采用二次抽检或多次抽检,在估计过程平均时只能使用第一个样本。

估计过程平均不合格品率的目的,是为了估计在正常情况下所提供的产品的不合格品率。如果生产条件稳定,这个估计  $p$  可用来预测最近将要交检的产品不合格品率。应当剔除在不正常情况下获得的检验数据。经过返修或挑选后,再次交检的批产品的检验数据,不能用来估计过程平均不合格品率。另外,当对样本中部分样品的检验结果足以作出接收或不接收决定时,为节省检验工作量即停止检验样本中的其余样品的这种截尾检验结果,也不能用来估计过程平均。

用于估计过程平均不合格品率的批数,一般不应少于 20 批。如果是新产品,开始时可以用 5~10 批的抽检结果进行估计,以后应当至少用 20 批。一般来讲,在生产条件基本稳定的情况下,用于估计过程平均不合格品率的产品批数越多,检验的单位产品数量越大,对产品质量水平的估计越可靠。

## 2. 接收质量限 AQL 的确定

接收质量限 AQL 是对生产方过程平均的要求,在确定 AQL 时应以产品为核心,应考虑所检产品特性的重要程度(及其不合格率对顾客带来的损失和对顾客满意度的影响),并应根据产品的不合格分类分别规定不同的 AQL 值。一般 A 类不合格(品)的 AQL 值应远远小于 B 类不合格(品)的 AQL 值, B 类不合格(品)的 AQL 值小于 C 类不合格(品)的 AQL 值[如规定 A、B 和 C 类不合格(品)的 AQL 值依次为 0.15、0.40 和 0.65]。对于同一不合格类的多个项目也可以规定一个 AQL 值,在规定时注意,项目越多, AQL 值应大一些。

在确定 AQL 时也要考虑产品用途,如对于同一种电子元器件,一般用于军用设备比用于民用设备所选的 AQL 值应小些;产品的复杂程度、发现缺陷的难易程度均影响着 AQL 的取值,产品复杂程度大或缺陷只能在整机运行时才发现时, AQL 值应小些。在确定 AQL 值时,也必须考虑产品对下道工序的影响和产品的价格,产品对下道工序影响越大, AQL 取值越小;产品越贵重,不合格造成的损失越大, AQL 应越小。

AQL 的确定应同时考虑检验的经济性,如产品检验费用、检验时间和是否是破坏性检验,因在 GB/T 2828.1 中, AQL 值越小,在批量、检验水平、检验严格程度和抽样类型不变时,样本量越大,检验越不经济。因此, AQL 的确定考虑与其他检索要素相一致。如对某产品进行破坏性检验,交检批量  $N=100$ ,检验水平规定为特殊水平  $S-1$ ,  $AQL=1.0(\%)$ ,此时检索出的抽样为  $(125, 0)$ ,即进行全数检验。此时检验水平和接收质量限相矛盾,出于经济性考虑,增大 AQL 值,通过比较 OC 曲线选择合理的方案。

在制定 AQL 值时除考虑上述因素外,还要兼顾生产企业和同行业生产的实际特点,要考虑同行业是否能满足要求,如果不能满足过高的要求,产品批大量不接收,会影响使用方如期接收产品,并造成双方的经济损失。

在确定 AQL 值时应兼顾企业其他的与质量有关的要求和指标,如企业的质量目标(出厂合格品率 99%)、用户或企业对过程能力的要求(如规定过程能力指数

Cp 或 Cpk 不能小于 1.33) 和用户提出的该零件在用户生产线上的废品率不超过 1% 等均是对产品质量提出的要求, 在确定 AQL 值时应与这些指标统一起来, 不能相互矛盾。

在确定 AQL 值时还应注意: AQL 是对生产方过程质量提出的要求, 不是针对个别批质量的要求, 因此不是对每个交检批均制定 AQL 值, 在使用 GB/T 2828.1 时, AQL 一经确定, 不能随意改变。

### 3. 批量

批量是指提交检验批中单位产品的数量。从抽样检验的观点来看, 大批量的优点是, 从大批中抽取大样本是经济的, 而大样本对批质量有着较高的判别力。当 AQL 相同时, 样本量在大批中的比例比在小批中的比例要小。但是大批量不是无条件的, 应由生产条件和生产时间基本相同的同型号、同等级、同种类(尺寸、特性、成分等)的单位产品数组成。

在 GB/T 2828.1 中, 规定的是批量范围, 由“2~8”、“9~15”、…、“150 001~500 000”、“500 000 及其以上”等 15 档组成(见附表 5.1)。

批量与检验批密不可分。检验批可以和投产批、销售批、运输批相同或不同。

批的组成、批量的提出以及识别批的方式, 应由供货方与订货方协商确定。必要时, 供货方应对每个提交检验批提供适当的储存场所, 提供识别批质量所需的设备, 以及管理和取样所需的人员。

### 4. 检验水平的选择

检验水平(IL)是抽样方案的一个事先选定的特性, 主要作用在于明确  $N$  和  $n$  间的关系、当批量  $N$  确定时, 只要明确检验水平, 就可以检索到样本量字码和样本量  $n$ 。批量  $N$  和样本量间的关系更多的是靠经验确定的, 它的确定原则是批量  $N$  越大, 样本量  $n$  也相应地高一些, 但是样本量绝不与批量成比例。一般来说,  $N$  愈大, 样本量与批量的比值  $n/N$  就愈小。也就是说, 检验批量越大, 单位检验费用越小, 所以方案的设计鼓励在过程稳定的情况下组大批交检。

在 GB/T 2828.1 中, 检验水平有两类: 一般检验水平和特殊检验水平。一般检验水平包括 I、II、III 3 个检验水平, 无特殊要求时均采用一般检验水平 II。特殊检验水平(又称小样本检验水平)规定了 S-1、S-2、S-3、S-4 4 个检验水平, 一般用于检验费用较高并允许有较高风险的场合。对于不同的检验水平, 样本量也不同, GB/T 2828.1 中, 检验水平 I、II、III 的样本量比例为 0.4:1:1.6。可见, 检验水平 I 比检验水平 II 判别能力低, 而检验水平 III 比检验水平 II 判别能力高。

选择检验水平应考虑以下几点: 产品的复杂程度与价格, 构造简单、价格低廉的产品检验水平应低些, 检验费用高的产品应选择低检验水平; 破坏性检验选低水平或特殊检验水平; 生产的稳定性差或新产品应选高检验水平, 批与批之间的质量差异性大必须选高水平, 批内质量波动幅度小, 可采用低水平。

### 5. 检验严格程度的规定

GB/T2828.1 规定了 3 种严格程度不同的检验, 这里的严格度是指提交批所接受检验的宽严程度不同。3 种检验分别是: 正常检验、加严检验和放宽检验。

正常方案是指过程平均优于 AQL 时使用使用的抽样方案, 此时的抽样方案使过程平均优于 AQL 的产品批以高概率接收, 加严检验是比正常检验更严厉的一种抽样方案, 当连续批的检验结果已表明过程平均可能劣于 AQL 值时, 应进行加严检验, 以更好地保护使用方的利益。放宽检验的样本量比相应的正常检验方案小, 因此其鉴别能力小于正常检验, 当系列批的检验结果表明过程平均远好于可接收质量限时, 可使用放宽检验, 以节省样本量。

在检验开始时, 一般采用正常检验, 加严检验和放宽检验应根据已检信息和转移规则选择使用。

## 6. 抽样方案类型的选取

GB/T 2828.1 中规定了一次、二次和五次抽检方案类型, 对于同一个 AQL 值和同一个样本量字码, 采用任何一种抽检方案类型, 其 OC 曲线基本上是一致的。选择抽样方案类型主要考虑的因素有: 产品的检验和抽样费用, 一次抽样方案的平均样本量是固定的, 而二次(和五次)的平均样本量低, 与一次抽样方案相比节省样本量, 但二次(和五次)抽样方案所需的时间、检验知识和复杂性都要比一次抽样高。另外, 从心理效果上讲, 二次(和五次)抽样比一次抽样好, 因此往往使用方愿意采用二次或多次抽样方案。总之, 选择抽样方案类型时应将上述因素综合加以考虑。

## 7. 检验批的组成

GB/T 2828.1 规定, 检验批可以是投产批、销售批、运输批, 但每个批应该是同型号、同等级、同种类的产品, 且由生产条件 and 生产时间基本相同的单位产品组成。

### (三) 一次抽样方案的检索

抽样方案的检索首先根据批量  $N$  和检验水平从样本字码表中检索出相应的样本量字码, 再根据样本量字码和接收质量限 AQL, 利用附录的抽检表检索抽样方案。

由样本量字码读出样本量  $n$ , 再从样本量字码所在行和规定的接收质量限所在列相交处, 读出判定数组  $[Ac, Re]$ 。

**【例 5.1】** 在某电器件的出厂检验中采用 GB/T 2828.1, 规定  $AQL=1.5$  (%), 检验水平为 II, 求  $N=2000$  时的正常检验一次抽样方案。

**解:** 从样本量字码表中(见附表 5.1), 在  $N=2000$  和检验水平的交汇处找到字码  $K$ ;

用 GB/T 2828.1 的一次正常抽样表(附表 5.2)检索出的一次正常抽样方案为:

$$n=125, Ac=5, Re=6$$

即一次正常抽样方案为 (125, 5)。

**【例 5.2】** 在某零件的检验中采用加严检验, 规定  $AQL=0.25$  (%), 检验水平为 I, 求  $N=1000$  时的一次加严抽样方案。

**解:** 由样本字码表查出样本量字码为  $G$ ;

利用 GB/T 2828.1 的一次加严抽样表查得样本量字码  $G$  对应的  $n=32$ , 但是, AQL 与样本量字码相交处为向下的箭头, 此时应使用箭头下面的第一个抽样方案, 沿箭头所指方向读出第一个判定数组为  $(0, 1)$ , 此时应采用同行原则, 使用相应的样本量  $n=80$ 。因此得到一次加严抽样方案  $(80, 0)$ 。

**【例 5.3】** 设某零件的批量为  $N=30$ , 规定  $AQL=6.5$  (%), 采用特殊检验水平  $S-2$ , 试给出正常、加严和放宽检验的一次抽样方案。

**解:** 由样本量字码表知, 批量 30 在 26~50 范围内, 当检验水平为  $S-2$  时相应的字码为  $B$ 。应用 GB/T 2828.1 一次抽检表, 由样本量字码  $B$  和 AQL 查得一次正常、加严、放宽的方案如下。

正常检验一次抽样方案:  $n=2, Ac=0, Re=1$ ;

加严检验一次抽样方案:  $n=3, Ac=0, Re=1$ ;

放宽检验一次抽样方案:  $n=2, Ac=0, Re=1$ 。

**【例 5.4】** 设  $N=500$ ,  $AQL=250$  (%) 不合格, 规定采用检验水平 II, 给出一次正常、加严和放宽抽样方案。

由批量  $N=500$ , 检验水平 II, 查得样本量字码为  $H$ 。

由一次正常抽样表查得  $n=50$ , 在  $n=50$ ,  $AQL=250$  (%) 处无适用方案, 可以使用箭头上方的第一个抽样方案, 查得判定组数为  $(44, 45)$ , 根据同行原则, 应使用样本量字码  $E$ ,  $n=13$ 。

同理, 查得一次抽样方案如下。

正常检验一次抽样方案:  $n=13, Ac=44, Re=45$ ;

加严检验一次抽样方案:  $n=13, Ac=41, Re=42$ ;

放宽检验一次抽样方案:  $n=5, Ac=21, Re=22$ 。

#### (四) 二次抽样方案的检索

**【例 5.5】** 若  $N=2\ 000$ ,  $AQL=1.5$  (%) 不合格品, 检验水平为 II, 求二次正常抽样方案。

**解:** 使用 GB/T 2828.1 的样本量字码表, 由样本量字码  $K$  可得出:  $n_1=n_2=80$

利用 GB/T 2828.1 的二次正常抽样表, 由样本量字码  $K$  和 AQL 的值可得二次正常抽样方案的判定组为:

$$\begin{pmatrix} Ac_1 & Re_1 \\ Ac_2 & Re_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 & 5 \\ 6 & 7 \end{pmatrix}$$

**【例 5.6】** 设产品批量  $N=100$ , 规定  $AQL=10$  (%), 并采用检验水平  $S-4$ , 要求给出二次正常、加严、放宽抽样方案。

**解:** 由样本量字码表得样本量字码为  $D$ , 查得二次抽样方案如下。

正常检验二次方案:  $n_1=n_2=5, \begin{pmatrix} 0 & 3 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$

加严检验二次方案:  $n_1=n_2=5, \begin{pmatrix} 0 & 2 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$

放宽检验二次方案： $n_1=n_2=2$ ,  $\begin{pmatrix} 0 & 2 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$

### （五）抽取样本

样本的抽取原则与方法与标准型抽样检验基本相同。标准规定一般应按简单随机抽样从批中抽取样本。但当批是由子批或（按某种合理准则可识别的）层组成时，应使用分层抽样。在分层抽样中，各子批或各层的样本量应与子批或层的大小成比例。

样本应在批生产出来以后或在批生产期间抽取。当使用二次或多次抽样时，每个后继的样本应从同一批的剩余部分中抽取。

### （六）判断抽样方案

在 GB/T 2828.1 中的抽样方案包括一次、二次及多次（五次）抽样。根据样本中的不合格（品）数及接收准则来判断是接收批、不接收批还是需要抽取下一个样本。

例如，对于五次抽样方案，至多抽取 5 个样本就必须作出对批可接收性的判断，即作出“接收”还是“不接收”批的结论。

对于产品具有多个质量特性且分别需要检验的情形，只有当该批产品的所有抽样方案检验结果均为接收时，才能判定该批产品最终接收。

### （七）分析转移规则

GB/T 2828.1 规定了 3 种对抽样方案的使用法，或称 3 种状态，即正常检验、加严检验与放宽检验。当过程平均优于接收质量限时的抽样方案的使用即为正常检验，此时抽样方案具有为保证生产方以高概率接收而设计的接收准则。加严检验使用的抽样方案比正常检验的抽样方案的接收准则更为严格；而放宽检验则是一种比正常检验抽样方案的样本量小而接收准则和正常检验相差不大的抽样方案的使用方法。

上述 3 种检验的检验严格度不同，从一种检验状态向另一种状态转变的规则称为转移规则。GB/T 2828.1 的转移规则如下。

#### 1. 从正常检验转到加严检验

GB/T 2828.1 中规定无特殊情况检验一般从正常检验开始，只要初检（即第一次提交检验，而不是不接收批经过返修或挑选后再次提交检验）批中，连续 5 批或不到 5 批中就有 2 批不接收，则应从下批起转到加严检验。

#### 2. 从加严检验转到正常检验

进行加严检验时，如果连续 5 批初次检验接收，则从下批起恢复正常检验。

#### 3. 从正常检验转到放宽检验

从正常检验转为放宽检验必须同时满足下列 3 个条件，缺一不可。

1) 当前的转移得分至少是 30 分。这里转移得分是在正常检验情况下，用于确定当前的检验结果是否足以允许转移到放宽检验的一种指示数。

- 2) 生产稳定。
- 3) 负责部门认为放宽检验可取。

其中转移得分的计算一般是在正常检验一开始进行的,在正常检验开始时,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。当使用一次抽样方案时,计算方法如下:

① 当根据给定的条件查得的抽样方案的接收数为 0 或 1 时,如果该批产品接收,转移得分加 2 分;否则将转移得分重新设定为 0。

例:当使用一次正常抽样方案(50, 0)对产品进行连续验收时,样本中不合格数依次为:

0, 0, 1, 0, 4, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0

转移得分相应为:

2, 4, 0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30

据此结果,下一批产品的检验应使用一次放宽检验方案。

② 当抽样方案的接收数等于或大于 2 时,如果当 AQL 加严一级后该批产品也被接收,转移得分加 3 分;否则重新设定为 0。

**【例 5.7】**若对某产品进行连续验收,规定  $AQL=1.0(\%)$ ,检验水平为 II。 $N=1000$ ,

查得一次正常抽样方案为(80, 2),AQL 加严一级为  $AQL=0.65(\%)$ ,此时一次正常抽样方案为(80, 1),若样本中不合格品数依次为:

1, 2, 1, 1, 2, 1, 1, 1, 0, 1, 1, 0, 1, 0, 1

根据检验结果和一次正常抽样方案判定 15 批产品全部接收,但其中第 2 批和第 5 批 AQL 加严一级未被接收,由此每批的转移得分依次为:

3, 0, 3, 6, 0, 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30

根据检验结果,可知下一批应使用一次放宽抽样检验方案验收。

#### 4. 从放宽检验转到正常检验

进行放宽检验时,如果出现下面任何一种情况,就必须转回正常检验:

- 1) 有 1 批检验不接收;
- 2) 生产不稳定或延迟;
- 3) 负责部门认为有必要恢复正常检验。

#### 5. 暂停检验

加严检验开始,累计 5 批加严检验不接收时,原则上应停止检验,只有在采取了改进产品质量的措施之后,并经负责部门同意,才能恢复检验。此时,检验应从加严检验开始。

在使用 GB/T 2828.1 的转移规则时,应注意由正常检验转为加严检验是强制执行的,而由正常检验转为放宽检验是非强制的。在生产过程质量变坏时,只有通过转为加严检验才能保护使用方的利益。GB/T 2828.1 的转移规则的示意图如图 5.9 所示。



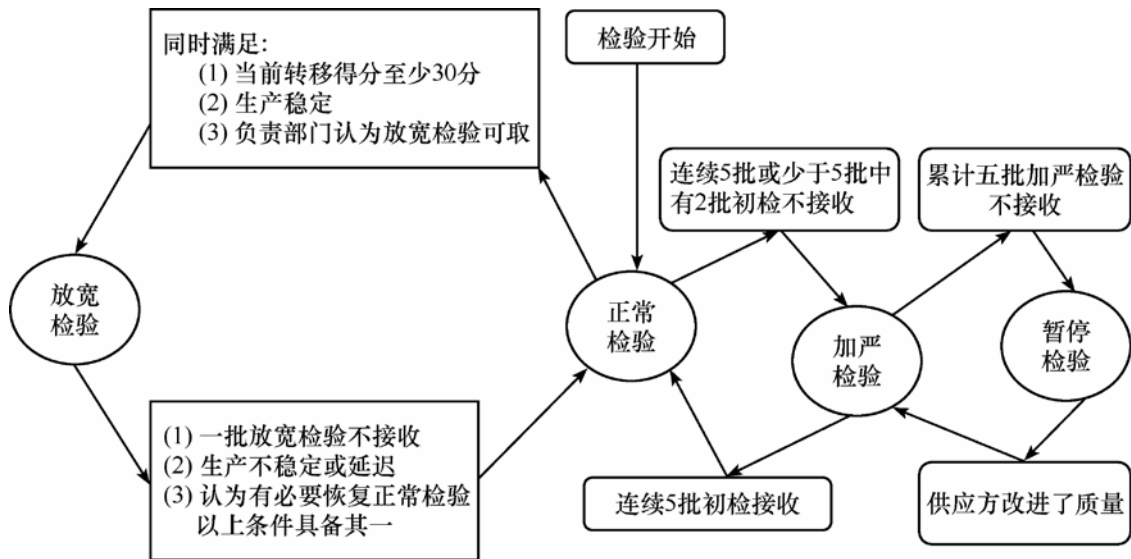


图 5.9 GB/T 2828.1 检验的转移规则

对批量为 4000 的某产品，采用  $AQL=1.5$ （%）、检验水平为 III 的一次正常检验，连续 25 批的检验记录如表 5.1 所示，试探讨检验的宽严调整。

表 5.1 连续 25 批的检验记录

批号	抽检方案			检验结果		
	$N$	$n$	$A$	$R$	$d$	结论
1	4000	315	10	11	7	
2	4000	315	10	11	2	
3	4000	315	10	11	4	
4	4000	315	10	11	11	
5	4000	315	10	11	9	
6	4000	315	10	11	4	
7	4000	315	10	11	7	
8	4000	315	10	11	3	
9	4000	315	10	11	2	
10	4000	315	10	11	12	
11	4000	315	10	11	8	
12	4000	315	10	11	11	
13	4000	315	8	9	7	
14	4000	315	8	9	8	
15	4000	315	8	9	4	
16	4000	315	8	9	9	
17	4000	315	8	9	3	
18	4000	315	8	9	5	
19	4000	315	8	9	3	
20	4000	315	8	9	1	
21	4000	315	8	9	6	
22	4000	315	10	11	7	
23	4000	315	10	11	2	
24	4000	315	10	11	5	
25	4000	315	10	11	3	

注：GB/T 2828.1 中规定，加严检验是强制的，是为了保护使用方利益的，如果不按规则进行转移，则有可能接收较多不合格批。

#### （八）处理交检批

对判为接收的批，使用方应整批接收，但使用方有权不接收样本中发现的任何不合格品，生产方必须对这些不合格品加以修理或用合格品替换。

对不接收的产品批可以降级、报废（以合格品代替不合格品）处理。负责部门应明确规定对不接收批的再检验是采用正常检验还是加严检验，再检验是针对所有不合格项还是针对最初造成的不合格类别。再检验应在确保不接收批的所有产品被重新检测或重新试验，且确信所有不合格品或不合格项已被校正的基础上进行。再次提交检验时应注意，若造成产品批不被接收的不合格类型的校正会对其他不合格项产生影响时，再检验应针对产品的所有不合格类型进行。