

# 中华人民共和国国家标准

GB/T 17215.811—2017/IEC 62058-11:2008  
部分代替 GB/T 3925—1983, GB/T 17442—1998

---

## 交流电测量设备 验收检验 第 11 部分:通用验收检验方法

Electricity metering equipment (AC)—Acceptance inspection—  
Part 11: General acceptance inspection methods

(IEC 62058-11:2008, IDT)

2017-12-29 发布

2018-07-01 实施

---

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布  
中国国家标准化管理委员会

订单号: 0100210804087358 防伪编号: 2021-0804-0356-1628-9407 购买单位: 北京中培质联

北京中培质联 专用

## 目 次

前言 .....	V
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
3.1 数据来源 .....	1
3.2 抽样类型 .....	3
3.3 规范、值与测试结果 .....	3
3.4 检验类型 .....	4
3.5 验收抽样检验的类型 .....	6
3.6 验收抽样检验系统的有关术语 .....	6
3.7 接收准则 .....	7
3.8 操作特性曲线的类型 .....	8
3.9 与操作特性有关的术语 .....	9
3.10 检出质量概念 .....	11
3.11 其他术语 .....	11
4 符号和缩略语 .....	12
4.1 符号 .....	12
4.2 缩略语 .....	13
5 通则 .....	13
5.1 验收检验的目标 .....	13
5.2 验收抽样方案、计划和系统 .....	14
5.3 使用标准抽样方案的实用和经济优势 .....	14
5.4 各方协定 .....	15
5.5 抽样计划与抽样方案的选择 .....	15
5.6 影响选择的考虑 .....	16
5.7 不合格与不合格品 .....	18
5.8 不合格的分类 .....	18
5.9 操作特性(OC)曲线 .....	18
5.10 生产方风险(PR)和使用方风险(CR) .....	18
5.11 AQL、PRQ、LQ 和 CRQ .....	18
5.12 正常检验、加严检验和放宽检验的转移规则 .....	19
5.13 检验水平 .....	20
5.14 样本量字码 .....	20
5.15 检验场所 .....	21
5.16 验收检验用产品的提交 .....	21
5.17 样本的抽取 .....	21
5.18 批的可接收性 .....	21

6 100%检验 ..... 22

6.1 本方法的应用 ..... 22

6.2 批量和接收数 ..... 22

6.3 接收和不接收 ..... 22

7 逐批计数检验 ..... 23

7.1 方法的应用 ..... 23

7.2 样本的抽取 ..... 23

7.3 检验水平 ..... 23

7.4 抽样方案 ..... 23

7.5 正常、加严和放宽检验(见 5.12) ..... 27

7.6 操作特性(OC)曲线 ..... 28

7.7 过程平均 ..... 31

7.8 平均检出质量(AOQ) ..... 31

7.9 平均检出质量限(AOQL) ..... 31

7.10 使用方风险(CR) ..... 32

7.11 生产方风险(PR) ..... 33

8 孤立批检验 ..... 34

8.1 应用方法 ..... 34

8.2 规定程序 ..... 34

8.3 极限质量 ..... 34

8.4 程序 A ..... 35

8.5 程序 B ..... 37

8.6 接收和不接收的规则 ..... 38

9 跳批检验 ..... 38

9.1 应用方法 ..... 38

9.2 生产方资质 ..... 39

9.3 产品资质 ..... 39

9.4 详细程序 ..... 39

10 逐批计量检验 ..... 39

10.1 应用方法 ..... 39

10.2 “s 法”和“σ 法”之间的选择 ..... 40

10.3 标准方案 ..... 40

10.4 准备工作 ..... 40

10.5 带组合控制的独立质量特性的标准多变量“s 法”程序 ..... 41

10.6 带组合控制的独立特性标准多变量“σ 法”程序 ..... 45

10.7 连续检验时的程序 ..... 46

10.8 正态性和离群值 ..... 46

10.9 记录 ..... 46

10.10 正常、加严和放宽检验(见 5.12) ..... 47

10.11 检验的停止和恢复 ..... 47

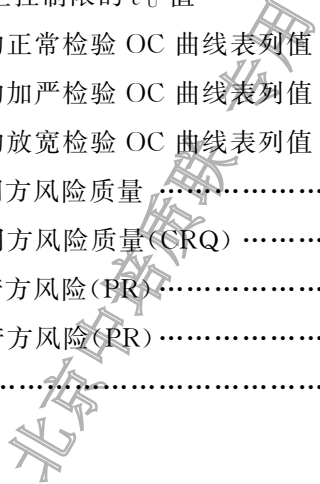
10.12 “s 法”和“σ 法”之间的转换 ..... 47

10.13 使用方保护 ..... 48

订购号: 0100210804087358 防伪编号: 2021-0804-0356-1628-9407 购买单位: 北京中培质联

10.14	操作特性曲线	49
10.15	使用方风险(CR)	51
10.16	生产方风险(PR)	53
附录 A (规范性附录)	随机数	54
附录 B (规范性附录)	获取 $s$ 或 $\sigma$ 程序	57
参考文献		58
图 1	抽样计划和方案选择流程	16
图 2	转移规则略图	20
图 3	AQL=1.0 的一次抽样方案 OC 曲线(正常检验)	29
图 4	AQL=1.0 的一次抽样方案 OC 曲线(加严检验)	29
图 5	$A_c=0$ 的一次抽样方案 OC 曲线	30
图 6	非关键不合格项一次抽样方案的操作曲线(程序 B)	37
图 7	AQL=1.0 的正常检验 OC 曲线	49
图 8	AQL=1.0 的加严检验 OC 曲线	50
图 9	AQL=1.0 的放宽检验 OC 曲线	51
表 1	100%检验的接收数 $A_c$	22
表 2	正常、加严和放宽检验的一次抽样方案(AQL=1.0)	23
表 3	示例 1(批量 80、检验水平 II)	24
表 4	示例 2(批量 400、检验水平 II)	24
表 5	示例 3(批量 800、检验水平 III)	25
表 6	关键不合格项的一次抽样方案( $A_c=0$ )	25
表 7	正常、加严和放宽检验的二次抽样方案(AQL=1.0)	26
表 8	转移得分的计算	28
表 9	AQL=1.0 的一次抽样 OC 曲线列表值	30
表 10	$A_c=0$ 的一次抽样方案 OC 曲线列表值(正常检验)	31
表 11	AQL=1.0 的平均检出质量上限(AOQL)	31
表 12	正常检验的 $A_c=0$ 抽样方案平均检出质量上限(AOQL)	32
表 13	AQL=1.0 方案的使用方风险质量(CRQ)	32
表 14	零接收数方案的使用方风险质量(CRQ)	33
表 15	AQL=1.0 的生产方风险(PR)	33
表 16	零接收数方案的生产方风险(PR)	34
表 17	非关键不合格项的抽样方案(程序 A, LQ=5.0)	35
表 18	关键不合格项的抽样方案(程序 A)	36
表 19	零接收数方案的接收概率	36
表 20	非关键不合格项的一次抽样方案(程序 B, LQ=5.0)	37

表 21	一次抽样和二次抽样的等效样本量 .....	38
表 22	一次抽样和二次抽样的等效接收数 .....	38
表 23	“s 法”和“σ 法”的样本量(AQL=1.0) .....	40
表 24	“s 法”抽样方案 .....	41
表 25	$\alpha_n$ 的值 .....	43
表 26	“σ 法”抽样方案 .....	45
表 27	放宽检验资格认定时的接收常数 .....	47
表 28	样本标准差上控制限的 $c_U$ 值 .....	48
表 29	AQL=1.0 的正常检验 OC 曲线表列值 .....	49
表 30	AQL=1.0 的加严检验 OC 曲线表列值 .....	50
表 31	AQL=1.0 的放宽检验 OC 曲线表列值 .....	51
表 32	“s 法”的使用方风险质量 .....	52
表 33	“σ 法”的使用方风险质量(CRQ) .....	52
表 34	“s 法”的生产方风险(PR) .....	53
表 35	“σ 法”的生产方风险(PR) .....	53
表 A.1	随机数 .....	54



订购号: 0100210804087358 防伪编号: 2021-0804-0356-1628-9407 购买单位: 北京中培质联

## 前 言

GB/T 17215.8《交流电测量设备 验收检验》分为以下三个部分：

- 第 11 部分：通用验收检验方法；
- 第 21 部分：机电式有功电能表的特殊要求(0.5 级、1 级和 2 级)；
- 第 31 部分：静止式有功电能表的特殊要求(0.2S 级、0.5S 级、1 级和 2 级)。

本部分为 GB/T 17215.8 的第 11 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分部分代替 GB/T 3925—1983《2.0 级交流电度表的验收方法》和 GB/T 17442—1998《1 级和 2 级直接接入静止式交流有功电度表验收检验》。与 GB/T 3925—1983 和 GB/T 17442—1998 相比主要技术变化如下：

- 将 GB/T 3925—1983 和 GB/T 17442—1998 中关于抽样方案、检验方法、接收准则的相关内容统一归并到本部分。试验要求和试验方法分别在本标准的第 821 部分和第 831 部分规定；
- 根据 ISO 2859 和 ISO 3951，修改了计数抽样检验程序和计量抽样检验程序；
- 按照检验严格度，将检验分为正常检验、放宽检验、加严检验，并规定了其转移准则；
- 规定了逐批检验、跳批检验、孤立批检验的选取准则；
- 规定了计量验收抽样检验的过程标准差法( $\sigma$  法)和样本标准差法( $s$  法)及其获取程序；
- 规定了验收检验的接收准则；
- 区分了关键不合格项和非关键不合格项；
- 修改了计量检验和计数检验的实施流程，规定了其统计学参数；
- 规定了生产方风险质量和使用方风险质量对接收质量的影响度；
- 修改了随机数表。

本部分使用翻译法等同采用 IEC 62058-11:2008《交流电测量设备 验收检验 第 11 部分：通用验收检验方法》。

本部分还做了以下编辑性修改：

- 将 10.5.5 的计算示例中第二组  $w_U$  公式以下的  $w_U$ 、 $y_U$ 、 $t_U$ 、 $p_U$  等的下标  $U$ ，修改为  $L$ ；
- 将图 9 所使用的数据修改为表 31 的值。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本部分由中国机械工业联合会提出。

本部分由全国电工仪器仪表标准化技术委员会(SAC/TC 104)归口。

本部分起草单位：国网湖北省电力公司电力科学研究院、深圳市科陆电子科技股份有限公司、哈尔滨电仪研究所、中国计量大学、上海英孚特电子有限公司、烟台东方威思顿电气有限公司、深圳市航天泰瑞捷电子有限公司、杭州海兴电力科技股份有限公司、上海市计量测试技术研究院、国家电工仪器仪表质量监督检验中心、漳州科能电器有限公司、深圳市江机实业有限公司、威胜集团有限公司、华立科技股份有限公司、宁波三星医疗电气股份有限公司、杭州百富电子有限公司、江苏林洋能源股份有限公司、江苏卡欧万泓电子有限公司、武汉中原电子信息有限公司、黑龙江省电工仪器仪表工程技术研究中心有限公司、西安亮丽仪器仪表有限责任公司、浙江晨泰科技股份有限公司、杭州西力智能科技有限公司、云南电网有限责任公司电力科学研究院、国网江苏省电力公司电力科学研究院。

本部分主要起草人：申莉、章登清、洪涛、李万宏、罗玉荣、王文国、刘强、李向锋、石雷兵、邵风云、许惠锋、孙世杰、熊兰英、宋锡强、林晓燕、梁广伟、陈闻新、彭建忠、祝栲、邹德臣、李宏伟、张林桥、

GB/T 17215.811—2017/IEC 62058-11:2008

甘依依、答妮、项超、方莉、曹敏、徐晴。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为：

——GB/T 3925—1983；

——GB/T 17442—1998。

北京中培质联 专用

订单号：0100210804087358 防伪编号：2021-0804-0356-1628-9407 购买单位：北京中培质联



# 交流电测量设备 验收检验

## 第 11 部分:通用验收检验方法

### 1 范围

GB/T 17215 的本部分规定了交流电测量设备验收检验的通用方法。

本部分适用于生产和供给批量不低于 50 只的新制造的电能表。

### 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 2828.1—2012 计数抽样检验程序 第 1 部分:按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划(ISO 2859-1:1999, IDT)

GB/T 2828.3—2008 计数抽样检验程序 第 3 部分:跳批抽样程序(ISO 2859-3:2005, IDT)

GB/T 3358.2—2009 统计学词汇及符号 第 2 部分:应用统计(ISO 3534-2:2006, IDT)

GB/T 4882—2001 数据的统计处理和解释 正态性检验(ISO 5479:1997, IDT)

GB/T 6378.1—2008 计量抽样检验程序 第 1 部分:按接收质量限(AQL)检索的对单一质量特性和单个 AQL 的逐批检验的一次抽样方案(ISO 3951-1:2005, IDT)

ISO 2859-2:1985 计数抽样检验程序 第 2 部分:按极限质量(LQ)检验的孤立批检验抽样方案 [Sampling procedures for inspection by attributes—Part 2: Sampling plans indexed by limiting quality (LQ) for isolated lot inspection]

ISO 3951-2:2006 计量抽样检验程序 第 2 部分:按接收质量限(AQL)检索的独立质量特性的逐批检验的一次抽样方案通用技术规范 [Sampling procedures for inspection by variables—Part 2: General specification for single sampling plans indexed by acceptance quality limit (AQL) for lot-by-lot inspection of independent quality characteristics]

### 3 术语和定义

GB/T 3358.2—2009 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。为了便于使用,以下重复列出了 GB/T 3358.2—2009 中的一些术语和定义。

注:本部分中,术语“仪表”指 SAC/TC 104/SC 1 范围内的任意一种测量设备,即有功或无功电能表、时间开关、纹波控制接收机等。术语“顾客”与“消费者”“制造商”与“供应商”的含义一样。

#### 3.1 数据来源

##### 3.1.1

**特性 characteristic**

可以区分的特征。

注 1:特性可以是固有的或被赋予的。

注 2:特性可以是定性的或定量的。

注3：改写 GB/T 3358.2—2009，定义 1.1.1。

### 3.1.2

#### 总体 population

所研究个体/单位产品的全体。

注：改写 GB/T 3358.2—2009，定义 1.2.1。

### 3.1.3

#### 批 lot

按抽样目的，在基本相同条件下组成的总体的一个确定部分。

注：例如，抽样目的可以是判定批的可接收性，或是估计某特定特性的均值。

[GB/T 3358.2—2009，定义 1.2.4]

### 3.1.4

#### 孤立批 isolated lot

从一个批序列中分离出来的，不属于当前序列的批。

[GB/T 3358.2—2009，定义 1.2.5]

### 3.1.5

#### 再提交批 re-submitted lot

先前曾被判定为不接收，在作进一步处理、测试、分类或再加工等后，再次提交检验的批。

[GB/T 3358.2—2009，定义 1.2.9]

### 3.1.6

#### 单位产品 item

#### 个体 entity

能被单独描述和考虑的任一事物，在标准中指电能表。

注：改写 GB/T 3358.2—2009，定义 1.2.11。

### 3.1.7

#### 不合格品 nonconforming item

有一项或多项不合格的单位产品。

[GB/T 3358.2—2009，定义 1.2.12]

### 3.1.8

#### 缺陷品 defective item

有一项或多项缺陷的单位产品。

[GB/T 3358.2—2009，定义 1.2.13]

### 3.1.9

#### 抽样单元 sampling unit

#### 单元 unit

将总体进行划分后的每一部分。

注：改写 GB/T 3358.2—2009，定义 1.2.14。

### 3.1.10

#### 不合格单元 nonconforming unit

具有一项或多项不合格的单元。

[GB/T 3358.2—2009，定义 1.2.15]

### 3.1.11

#### 样本 sample

由一个或多个抽样单元构成的总体的子集。

注：改写 GB/T 3358.2—2009，定义 1.2.17。

### 3.1.12

#### 样本量 **sample size**

样本中所包含的抽样单元的数目。

注：在多阶抽样中，样本量是指最后一阶抽样完成后，样本中抽样单元的总数。

[GB/T 3358.2—2009，定义 1.2.26]

## 3.2 抽样类型

### 3.2.1

#### 抽样 **sampling**

抽取或组成样本的行动。

[GB/T 3358.2—2009，定义 1.3.1]

### 3.2.2

#### 简单随机抽样 **simple random sampling**

从总体中抽取  $n$  个抽样单元构成样本，使  $n$  个抽样单元所有的可能组合都有相等被抽到概率的抽样。

注：改写 GB/T 3358.2—2009，定义 1.3.4。

### 3.2.3

#### 验收抽样 **acceptance sampling**

基于样本结果，对批作出接收或不接收判定的抽样。

注：改写 GB/T 3358.2—2009，定义 1.3.17。

## 3.3 规范、值与测试结果

### 3.3.1

#### 规范限 **specification limit**

为特性规定的极限值。

[GB/T 3358.2—2009，定义 3.1.3]

### 3.3.2

#### 上规范限 **upper specification limit**

$U$

定义上限值的规范限。

[GB/T 3358.2—2009，定义 3.1.4]

### 3.3.3

#### 下规范限 **lower specification limit**

$L$

定义下限值的规范限。

[GB/T 3358.2—2009，定义 3.1.5]

### 3.3.4

#### 单侧规范限 **single specification limit**

判定准则仅适用于一个极限值的规范限。

[GB/T 3358.2—2009，定义 3.1.7]

### 3.3.5

#### 联合双侧规范限 **combined double specification limit**

判定准则同时适用于上、下极限值的规范限。

[GB/T 3358.2—2009, 定义 3.1.8]

### 3.3.6

#### 联合控制 **combined control**

当超出质量特性上、下规范限的不合格属于同一类时,适用于单个 AQL 的要求。

注: 改写 ISO 3951-2:2006, 定义 3.17。

### 3.3.7

#### 不合格 **nonconformity**

未满足要求。

注: 见缺陷中的注。

[GB/T 3358.2—2009, 定义 3.1.11]

### 3.3.8

#### 缺陷 **defect**

未满足与预期或规定用途有关的要求。

注 1: 区分缺陷与不合格的概念是重要的, 这是因为其中有法律内涵, 特别是与产品责任问题有关, 因此, 术语“缺陷”应慎用。

注 2: 顾客希望的预期用途可能受供方的信息内容的影响, 如操作或维护说明。

[GB/T 3358.2—2009, 定义 3.1.12]

## 3.4 检验类型

### 3.4.1

#### 合格评定 **conformity evaluation**

对单位产品/个体满足规定要求程度的系统检查。

[GB/T 3358.2—2009, 定义 4.1.1]

### 3.4.2

#### 检验 **inspection**

通过观察和判定, 适当时结合测量、试验或量测的合格评定。

[GB/T 3358.2—2009, 定义 4.1.2]

### 3.4.3

#### 计数检验 **inspection by attributes**

通过记录所考虑集合中每个单位产品的一个或多个特定特性的出现或不出现, 并对有多少单位产品具有或不具有这些特征、或在该单位产品中有多少这样的事件发生进行计数的检验。

注 1: 通过简单记录单位产品是否合格来进行检验时, 该检验称为“不合格品”检验, 当通过记录每一单元的不合格数量来进行检验时, 该检验称为不合格数检验。

注 2: 改写 GB/T 3358.2—2009, 定义 4.1.3。

### 3.4.4

#### 计量检验 **inspection by variables**

通过测量单位产品的特性值进行的检验。

[GB/T 3358.2—2009, 定义 4.1.4]

### 3.4.5

#### 100%检验 **100% inspection**

对所考虑的产品集合内每个单位产品被选定的特性都进行的检验。

[GB/T 3358.2—2009, 定义 4.1.5]

## 3.4.6

**抽样检验 sampling inspection**

从所考虑的产品集合中抽取若干单位产品进行的检验。

[GB/T 3358.2—2009, 定义 4.1.6]

## 3.4.7

**验收抽样检验 acceptance sampling inspection**

用抽样检验判定是否接收的验收检验。

[GB/T 3358.2—2009, 定义 4.1.8]

## 3.4.8

**正常检验 normal inspection**

没有理由认为过程质量水平与规定的质量水平不同时所采取的检验。

注：改写 GB/T 3358.2—2009, 定义 4.1.10。

## 3.4.9

**放宽检验 reduced inspection**

比正常检验严格度低的检验,当预定批数的检验结果表明,该过程所达到的质量水平优于规定的质量水平时,转移到该检验。

注：改写 GB/T 3358.2—2009, 定义 4.1.11。

## 3.4.10

**转移得分 switching score**

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指示数。

注：改写 GB/T 2828.1—2012, 定义 3.1.23。

## 3.4.11

**加严检验 tightened inspection**

比正常检验严格度高的检验,当预定批数的检验结果表明,该过程所达到的质量水平劣于规定质量水平时,转移到该检验。

注：改写 GB/T 3358.2—2009, 定义 4.1.12。

## 3.4.12

**孤立批检验 isolated lot inspection**

对单批,或对从生产或汇集的序列批中分离出来的个别批进行的检验。

[GB/T 3358.2—2009, 定义 4.1.14]

## 3.4.13

**逐批检验 lot-by-lot inspection**

对系列批中每一提交批都进行检验。

[GB/T 3358.2—2009, 定义 4.1.15]

## 3.4.14

**初次检验 original inspection**

对先前未检验的批或其他数量的产品进行的检验。

注：初次检验有别于对先前已经判为不接收,而通过进一步挑选、返工等再提交的批所进行的检验。

[GB/T 3358.2—2009, 定义 4.1.16]

## 3.4.15

**验收检验 acceptance inspection**

确定批或其他一定数量的产品是否可接收的检验。

[GB/T 3358.2—2009, 定义 4.1.17]

### 3.5 验收抽样检验的类型

#### 3.5.1

##### 一次验收抽样检验 **single acceptance sampling inspection**

按照确定的规则,基于预定样本量抽取的单个样本所得的检验结果即可做出判定的验收抽样检验。

[GB/T 3358.2—2009,定义 4.2.2]

#### 3.5.2

##### 二次验收抽样检验 **double acceptance sampling inspection**

至多抽取两个样本的多次验收抽样检验。

注:此检验须根据确定的规则做出判定。

[GB/T 3358.2—2009,定义 4.2.3]

#### 3.5.3

##### 跳批验收抽样检验 **skip-lot acceptance sampling inspection**

当最近的具有规定数目的批的抽样结果满足规定的准则时,连续批系列中的某些批不经检验即可接收的验收抽样检验。

[GB/T 3358.2—2009,定义 4.2.5]

#### 3.5.4

##### 计量验收抽样检验 **acceptance sampling inspection by variables**

根据来自批的样本中的各单位产品的规定质量特性测量值,从统计上判定过程可接收性的验收抽样检验。

注:假定取自可接收过程的批是可接收的。

[GB/T 3358.2—2009,定义 4.2.11]

#### 3.5.5

##### 计数验收抽样检验 **acceptance sampling inspection by attributes**

根据观测到的样本中各单位产品是否具有一个或多个规定的质量特征,从统计上判定批或过程可接收性的验收抽样检验。

[GB/T 3358.2—2009,定义 4.2.12]

### 3.6 验收抽样检验系统的有关术语

#### 3.6.1

##### 验收抽样检验系统 **acceptance sampling inspection system**

验收抽样方案、验收抽样计划及用于选择适当的抽样方案或抽样计划的准则的组合。

[GB/T 3358.2—2009,定义 4.3.1]

#### 3.6.2

##### 验收抽样计划 **acceptance sampling scheme**

验收抽样方案与从一个抽样方案转为另一个抽样方案的转移规则的组合。

[GB/T 3358.2—2009,定义 4.3.2]

#### 3.6.3

##### 验收抽样方案 **acceptance sampling plan**

由所使用的样本量及相应的批接收准则组成的方案。

[GB/T 3358.2—2009,定义 4.3.3]

#### 3.6.4

##### 转移规则 **switch rule**

在验收抽样计划中,基于已表明的质量历史,从一个验收抽样方案转为另一个抽样严格度更高(或

更低)的验收抽样方案的规则。

注：正常检验、加严检验、放宽检验和暂停检验是不同抽样严格度的检验。

[GB/T 3358.2—2009,定义 4.3.4]

### 3.6.5

#### 检验水平 inspection level

预先设定的,反映样本量和批量关系的与验收抽样计划检验量有关的指数。

注 1:如果经验表明较低和(或)较高鉴别力的操作特性曲线是适宜的,则可选择相应的较低和(或)较高的检验水平。

注 2:该术语不应与抽样严格度相混淆。抽样严格度与自动运作的转移规则有关。

[GB/T 3358.2—2009,定义 4.3.5]

### 3.6.6

#### 抽样严格度 severity of sampling

在一个验收抽样计划内,表示所提交的产品或服务的质量变优或变劣,从正常验收抽样方案转为放宽或加严验收抽样方案的鉴别力的程度。

注:该术语不应和与转移规则无关的检验水平相混淆。

[GB/T 3358.2—2009,定义 4.3.6]

### 3.6.7

#### 验收抽样程序 acceptance sampling procedure

与特定验收抽样方案使用相关的操作要求和规则。

注:此程序包括为获得批的特性,预先确定的从批中抽取和制备样本的方法。

[GB/T 3358.2—2009,定义 4.3.7]

### 3.6.8

#### 截尾检验 curtailed inspection

包含当所收集的数据足以做出判定时即停止检验的规则的验收抽样程序。

[GB/T 3358.2—2009,定义 4.3.8]

### 3.6.9

#### $\sigma$ 法 sigma method

使用过程标准差假定值的计量验收抽样检验。

[GB/T 3358.2—2009,定义 4.3.9]

### 3.6.10

#### s 法 s method

使用样本标准差的计量验收抽样检验。

[GB/T 3358.2—2009,定义 4.3.10]

## 3.7 接收准则

### 3.7.1

#### 拒收数 rejection number

Re

计数验收抽样检验方案中给定的,不接收该批所要求的样本中不合格或不合格品的最小数目。

[GB/T 3358.2—2009,定义 4.4.1]

### 3.7.2

#### 接收数 acceptance number

Ac

计数验收抽样方案中给定的,接收该批所允许的样本中不合格或不合格品的最大数目。

[GB/T 3358.2—2009,定义 4.4.2]

### 3.7.3

**接收常数 acceptability constant**

$k$

计量验收抽样方案中,依赖于规定的接收质量限和样本量的用在批接收准则中的常数。

注 1: 其他的接收常数还有  $p^*$  和  $M$ , 其中  $p^*$  是过程不合格率的可接受最大估计值,  $M(=100p^*)$  是在用的另一种记法。

注 2: 改写 GB/T 3358.2—2009, 定义 4.4.4。

### 3.7.4

**最大样本标准差 maximum sample standard deviation; MSSD**

当过程变异标准差未知时,对给定的样本量字码和接收质量限,能够满足双侧规范限接收准则的最大的样本标准差。

注: MSSD 依赖于双侧规范限(联合的、分立的还是复合)和检验的严格度(即正常、加严或放宽)。

[GB/T 3358.2—2009,定义 4.4.7]

### 3.7.5

**最大过程标准差 maximum process standard deviation; MPSD**

当过程标准差已知时,对给定的样本量字码和接收质量限,在所有检验严格度(即正常、加严或放宽)下,能满足双侧规范限接收准则的最大的过程标准差。

注: MPSD 依赖于双侧规范限是联合的、分立的还是复合的,但与检验的严格度无关。

[GB/T 3358.2—2009,定义 4.4.8]

### 3.7.6

**质量统计量 quality statistic**

$Q$

用于评定批的可接收性的规范限、样本均值和样本(或过程)标准差的函数。

注: 对于单侧规范限,批的可接收性通过比较质量统计量  $Q$  与接收常数  $k$  来判定。

[GB/T 3358.2—2009,定义 4.4.9]

### 3.7.7

**上质量统计量 upper quality statistic**

$Q_U$

上规范限、样本均值和样本(或过程)标准差的函数。

注: 对于单侧上规范限,批的可接收性通过比较上质量统计量  $Q_U$  与接收常数  $k$  来判定。

[GB/T 3358.2—2009,定义 4.4.10]

### 3.7.8

**下质量统计量 lower quality statistic**

$Q_L$

下规范限、样本均值和样本(或过程)标准差的函数。

注: 对于单侧规范限,批的接收性通过比较下质量统计量  $Q_L$  与接收常数  $k$  来判定。

[GB/T 3358.2—2009,定义 4.4.11]

## 3.8 操作特性曲线的类型

### 3.8.1

**操作特性曲线 operating characteristic curve**



**OC 曲线 OC curve**

对于给定的验收抽样方案,表示产品的接收概率与其质量水平之间关系的曲线。

[GB/T 3358.2—2009,定义 4.5.1]

## 3.8.2

**孤立批操作特性曲线 isolated lot operating characteristic curve****A 型曲线 type A curve**

用于孤立或单批的操作特性曲线,其中的质量水平与批有关。

[GB/T 3358.2—2009,定义 4.5.2]

## 3.8.3

**批序列操作特性曲线 lot sequence operating characteristic curve****B 型曲线 type B curve**

用于给定来源的连续系列批的操作特性曲线,其中的质量水平与过程有关。

[GB/T 3358.2—2009,定义 4.5.4]

## 3.9 与操作特性有关的术语

## 3.9.1

**接收概率 probability of acceptance**

$P_a$

当使用一个给定的验收抽样方案时,具有特定质量水平的批或过程被接收的概率。

[GB/T 3358.2—2009,定义 4.6.1]

## 3.9.2

**使用方风险 consumer's risk; CR**

$\beta$

当质量水平为不满意值时,但被验收抽样方案接收的概率。

注:质量水平可与不合格(不合格品)率有关,且与 LQL 比较是不满意的。

[GB/T 3358.2—2009,定义 4.6.2]

## 3.9.3

**不接收概率 probability of non-acceptance**

当使用一个给定的验收抽样方案时,具有特定质量水平的批或过程不被接收的概率。

[GB/T 3358.2—2009,定义 4.6.3]

## 3.9.4

**生产方风险 producer's risk; PR**

$\alpha$

当质量水平为可接收时,但不被验收抽样方案接收的概率。

注 1:质量水平可与不合格(不合格品)率有关,并且和 AQL 比较起来是可接收的。

注 2:为解释生产方风险需已知所涉及的质量水平。

[GB/T 3358.2—2009,定义 4.6.4]

## 3.9.5

**使用方风险点 consumer's risk point; CRP**

操作特性曲线上,对应于预定的低接收概率的点。

注 1:该低接收概率称为“使用方风险”,由 CRP 确定的相应的批质量称为“使用方风险质量”(CRQ)。

注 2:要求规定操作特性曲线的类型。

[GB/T 3358.2—2009,定义 4.6.5]

3.9.6

**生产方风险点 producer's risk point; PRP**

操作特性曲线上,对应于预定的高接收概率的点。

注:对生产方风险点的解释需要对所规定质量水平的了解。

[GB/T 3358.2—2009,定义 4.6.7]

3.9.7

**操作特性曲线的斜率 slope of operating characteristic curve**

操作特性曲线上,连接生产方风险点和使用方风险点直线的斜率。

注:该直线越接近于垂直,验收抽样方案的鉴别力越高。

[GB/T 3358.2—2009,定义 4.6.8]

3.9.8

**使用方风险质量 consumer's risk quality; CRQ**

$Q_{CR}$

对于验收抽样方案,与规定的使用方风险相对应的批或过程的质量水平。

注:使用方风险一般规定为 10%。

[GB/T 3358.2—2009,定义 4.6.9]

3.9.9

**生产方风险质量 producer's risk quality; PRQ**

$Q_{PR}$

对于验收抽样方案,与规定的生产方风险相对应的批或过程的质量水平。

注 1:宜规定操作特性曲线的类型。

注 2:生产方风险一般规定为 5%。

[GB/T 3358.2—2009,定义 4.6.10]

3.9.10

**鉴别比 discrimination ratio**

使用方风险质量与生产方风险质量之比。

[GB/T 3358.2—2009,定义 4.6.12]

3.9.11

**极限质量 limiting quality; LQ**

在对孤立批进行验收抽样检验时,应将其限制在低接收概率的质量水平。

[GB/T 3358.2—2009,定义 4.6.13]

3.9.12

**极限质量水平 limiting quality level; LQL**

在对一系列连续批进行验收抽样检验时,应将其限制在低接收概率的不满意的平均过程平均质量水平。

[GB/T 3358.2—2009,定义 4.6.14]

3.9.13

**接收质量限 acceptance quality limit; AQL**

可容忍的最差质量水平。

注 1:本条款仅适用于诸如 GB/T 2828.1—2012 和 GB/T 6378.1—2008 带有转移规则和暂停规则的验收抽样计划。

注 2:虽然具有与接收质量限一样差的某些个别批,能以相当高的概率接收,但是,指定接收质量限并非暗示它是所需要的质量水平。

注 3:在有些标准(如 GB/T 2828.1—2012)中出现的带有转移规则和暂停规则的验收抽样检验计划,其设计目的是激励供方具有比接收质量限一致好的过程平均。若供方做不到,则从正常检验转移到加严检验的概率很高。一旦执行加严检验,除非采取改善过程的行动,则根据转移规则有很大的可能暂停抽样检验。

注 4: 不再推荐将缩略语 AQL 用于表示“可接收质量水平(acceptable quality level)”。

[GB/T 3358.2—2009, 定义 4.6.15]

### 3.9.14

**质量水平 quality level**

用不合格品率或不合格率表示的质量状况。

[GB/T 3358.2—2009, 定义 4.6.16]

## 3.10 检出质量概念

### 3.10.1

**平均检出质量 average outgoing quality; AOQ**

对于给定的产品质量, 检出产品的预期平均质量水平。

注 1: 除非另有规定, 平均检出质量是用所有接收批的产品加上通过 100% 检验将所有不接收批中的不合格品用合格品替换来计算的。

注 2: 这些术语和定义, 仅用于如下情况: 在对不接收批进行 100% 检验的情况下, 被剔除的不合格品能用合格品替代。

注 3: 平均检出质量的一个常用近似值是“给定的过程质量乘以接收概率”。该公式对零接收数方案是精确的, 但对其他情况估计值偏高。

[GB/T 3358.2—2009, 定义 4.7.1]

### 3.10.2

**平均检出质量上限 average outgoing quality limit; AOQL**

对给定的验收抽样方案, 且规定剔除不接收批中的所有不合格品(除非规范另有规定)情形下, 对产品所有可能的质量, 平均检出质量的最大值。

[GB/T 3358.2—2009, 定义 4.7.2]

## 3.11 其他术语

### 3.11.1

**(样本)不合格品百分数 percent nonconforming (in a sample)**

样本中的不合格品数除以样本量再乘上 100, 即:

$$d/n \times 100$$

式中:

$d$  —— 样本中的不合格品数;

$n$  —— 样本量。

[GB/T 2828.1—2012, 定义 3.1.8]

### 3.11.2

**(总体或批)不合格品百分数 percent nonconforming (in a population or lot)**

总体或批中的不合格品数除以总体量或批量再乘上 100, 即:

$$100p = D/N \times 100$$

式中:

$p$  —— 不合格品率;

$D$  —— 总体或批中的不合格品数;

$N$  —— 总体量或批量。

注: 改写 GB/T 2828.1—2012, 定义 3.1.9。

3.11.3

**过程平均不合格品率 process fraction nonconforming**

用比例表示的过程产生的不合格品所占的比率。

[GB/T 6378.1—2008, 定义 3.5]

3.11.4

**负责部门 responsible authority**

为维护本部分的中立地位所使用的概念(应在规范中明确),而不管本部分是否正在被第一、第二或第三方援引或利用。

注 1: 负责部门可以是:

- a) 供方组织内的质量部门(第一方);
- b) 采购方或采购组织(第二方);
- c) 独立验证或认证机构(第三方)。

注 2: 改写 GB/T 2828.1—2012, 定义 3.1.12。

4 符号和缩略语

下列符号和缩略语适用于本文件。

4.1 符号

符号	含义
$\alpha$	生产方风险
Ac	接收数
$\beta$	使用方风险
$d$	批样本中发现的不合格品(或不合格)数量
$D$	批中不合格品数量
$f_s$	与最大样本标准差和 $U$ 与 $L$ 之差有关的因子
$f_\sigma$	与最大过程标准差和 $U$ 与 $L$ 之差有关的因子
$k$	接收常数
$\mu$	过程平均, 总体参数
$n$	样本量
$N$	批量
$L$	下规范限
$P_a$	接收概率
$\hat{p}$	过程不合格品率估计
$\hat{p}_L$	低于下规范限的过程不合格品率估计
$\hat{p}_U$	高于上规范限的过程不合格品率估计
$p^*$	过程不合格品率估计的最大可接收值
$Q_{CR}$	使用方风险质量
$Q$	质量统计量
$Q_L$	下质量统计量
$Q_U$	上质量统计量
$Q_{PR}$	生产方风险质量



符号	含义
Re	拒收数
$s$	质量特性测得值的样本标准差(也是过程标准差估计): $s = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^n (x_j - \bar{x})^2}{n-1}}$
$s_{\max}$	最大样本标准差(MSSD)
$\sigma$	统计控制下的过程标准差
$\sigma_{\max}$	最大过程标准差(MPSD)
$U$	上规范限
$x_j$	样本中第 $j$ 个单位产品质量特性的测得值
$\bar{x}$	样本中质量特性测得值的算术平均,即: $\bar{x} = \frac{\sum_{j=1}^n x_j}{n}$

## 4.2 缩略语

缩略语	含义
AOQ	平均检出质量(average outgoing quality)
AOQL	平均检出质量下限(average outgoing quality limit)
AQL	接收质量限(acceptance quality limit)
CR	使用方风险(consumer's risk)
CRP	使用方风险点(consumer's risk point)
CRQ	使用方风险质量(consumer's risk quality)
LQ	极限质量(limiting quality)
LQL	极限质量水平(limiting quality level)
MPSD	最大过程标准差(maximum process standard deviation)
MSSD	最大样本标准差(maximum sample standard deviation)
OC	操作特性(operating characteristic)
PR	生产方风险(producer's risk)
PRP	生产方风险点(producer's risk point)
PRQ	生产方风险质量(producer's risk quality)

## 5 通则

注:本章基于 ISO/TR 8550-1:2007、ISO/TR 8550-2:2007 和 ISO/TR 8550-3:2007。

### 5.1 验收检验的目标

当仪表作为供给物提供时,生产方和使用方都可使用验收抽样程序,以使他们对具有可接收质量的产品感到满意。一方面,生产方会寻求保持良好质量信誉和降低保质期索赔的可能性,而又不产生不必

要的生产和供应成本;另一方面,使用方会要求以最低的成本来充分证实,其所接收的产品符合规范。相比 100% 检验而言,合适的抽样方法通常有助于实现这些目的。

有几种抽样系统、计划和方案适用于这些目的。本部分从相关 ISO 标准中做出的选择,被认为适合于 SAC/TC 104/SC 1 范围内的电测量设备。

注 1: 若有必要,也可以从相关 ISO 标准中选择其他抽样系统、计划和方案。

抽样系统、计划或方案的选择取决于若干条件和当时的环境,在任何供应情况中,最重要的事情是,让使用方与生产方都理解并同意产品放行和接收的要求和基本原则,包括要使用的任何验收抽样方法。

未被接收的批会给生产方和使用方都造成困扰。生产方会在返工、报废、检验增加、声誉受损和可能的销售损失中产生额外的成本,而延期交付和重新检验的费用会成为使用方的负担。因此,通常认为,生产方有必要提供接收概率非常高(即 95% 或更高)的产品。为了满足这一目标,生产方应确保,通过生产或交付过程的质量控制来提供质量足够的批。一些验收抽样检验计划的基本原则就是促进合格质量批的生产。

这些计划的主要目的不是区分批是否可接收(即分类),而是维持生产过程受控,以获取可接收的过程平均质量。尽管所有验收抽样方案都有一定程度的鉴别力,但为确保非常高的接收概率,过程平均质量(用不合格数或不合格百分数术语表示)不宜高于接收质量限的一半。

注 2: ISO/TR 8550-1:2007 的第 4 章描述了验收抽样的一些用法和滥用。

## 5.2 验收抽样方案、计划和系统

验收抽样方案是一套确定受检批及其可接收性的规则。方案约定样本中单位产品(或单元)的数量(根据产品规范从受检批中随机抽取这些样本)。然后根据检验结果与验收抽样方案的中判定准则的比较情况,作出批“接收”或“不接收”的判定。

有时,当受检批系列很长时,抽样程序可能会要求从一种抽样方案转换为另一种抽样方案,这取决于当前和先前抽样结果。从一种抽样方案转移到另一种方案(也可能转移回来)的抽样程序称为抽样计划。若产品质量出现持续低劣时,抽样计划也可能要求停止检验,使用方则可能转移到另外的供应商,如果可以的话,或开始 100% 筛查,直到供应商能充分改善其生产过程以生产出可接收的产品为止。

抽样方案和相关抽样计划的集合构成抽样系统,抽样系统通常按某种方式进行检索(如:批量、检验水平和接收质量限)。

## 5.3 使用标准抽样方案的实用和经济优势

提供统计上合理的抽样程序对规范编写所涉及的那些是有好处的。由于大的批量有规模经济效益,本部分中的抽样计划将样本量与批量联系在一起。由于本部分对检验期间发现的不合格以及首次拒收后再提交批的处理控制都进行了规定,因此,除了对样本选择方法的管理外,通常宜引用本部分。此外,大多数抽样系统中均含有转移规则(如从“正常检验”到“加严检验”或到“放宽检验”),以便在质量变差或质量改善时调整抽样方案。

由于抽样涉及风险,有关各方都很自然地试图使其风险最小化。从理论上讲,这些风险是商定的抽样方案和质量水平的函数,与行业或产品无关。实际使用时,通过控制生产过程和提高质量水平来降低这些风险。

虽然不能消除这些风险,但通过使用现代统计技术,能精确地计算和经济地评估这些风险。因此,在产品/过程规范中规定统计学上合理的接收准则,和尽可能利用广泛适用的抽样基础参考标准,对所有各方都是有益的。

验收抽样的动机主要是经济上的:从批中抽取样本进行检验,通常是以付出小的代价来获得满意的接收批的质量,该质量借助两种压力来实现:

——优质批和劣质批不同接收概率的纯统计学压力;

——当采购系列批时,由于质量低劣,频繁地批拒收以及转移到加严检验或停止检验的商业压力。

验收抽样检验的有关问题涉及到明白无误地定义:用于判定大量供应的非连续个别产品的准则、批接受准则、制造过程期望的质量水平、抽样方案的鉴别力以及批拒收时要遵循的规则。然而,最重要的是,应设计抽样计划,以便易于在购货合同中援引。本部分所述的抽样方案能够有效地做到这一点。

#### 5.4 各方协定

参与该程序的各方指生产方和使用方,有时也包括负责部门。

在选择验收方法、抽样系统、抽样计划或抽样方案之前,各方宜就下列内容达成一致:

- 仪表遵循的规范。在各方所有的业务往来中,都应商定什么算合格品和什么算不合格品,因此这一点是必要的。在 GB/T 17215.8 的验收检验特殊要求的相关部分中,对各种类型的仪表,这些要求是固定;
- 产品的验收是由独立单位产品的验收来确定,还是由单位产品检验批的验收来共同确定(独立单位产品不可能进行抽样)。当仪表的数量不多时,可使用独立单位产品的验收;
- 当进行基于批的验收时,供需双方的协议需要包括:
  - 产品符合性准则;
  - 批接收的准则;
  - 批拒收的准则;
  - 要使用的验收抽样系统、计划或方案。

后者宜基于生产方和使用方能共同接收的风险因子。

商定要使用的验收抽样系统、计划或方案时,生产方要知道其所提供的批在不同质量水平下被接收的概率;同样,使用方也要理解由抽样系统、计划或方案所提供的保护,以防收到劣质产品。

#### 5.5 抽样计划与抽样方案的选择

本部分规定了下列抽样检验的方法:

- 逐批计数检验;
- 孤立批计数检验;
- 跳批检验;
- 逐批计量检验。

选择过程如图 1 所示。

此外,对于小批或应中断抽样检验时,可使用 100% 检验。

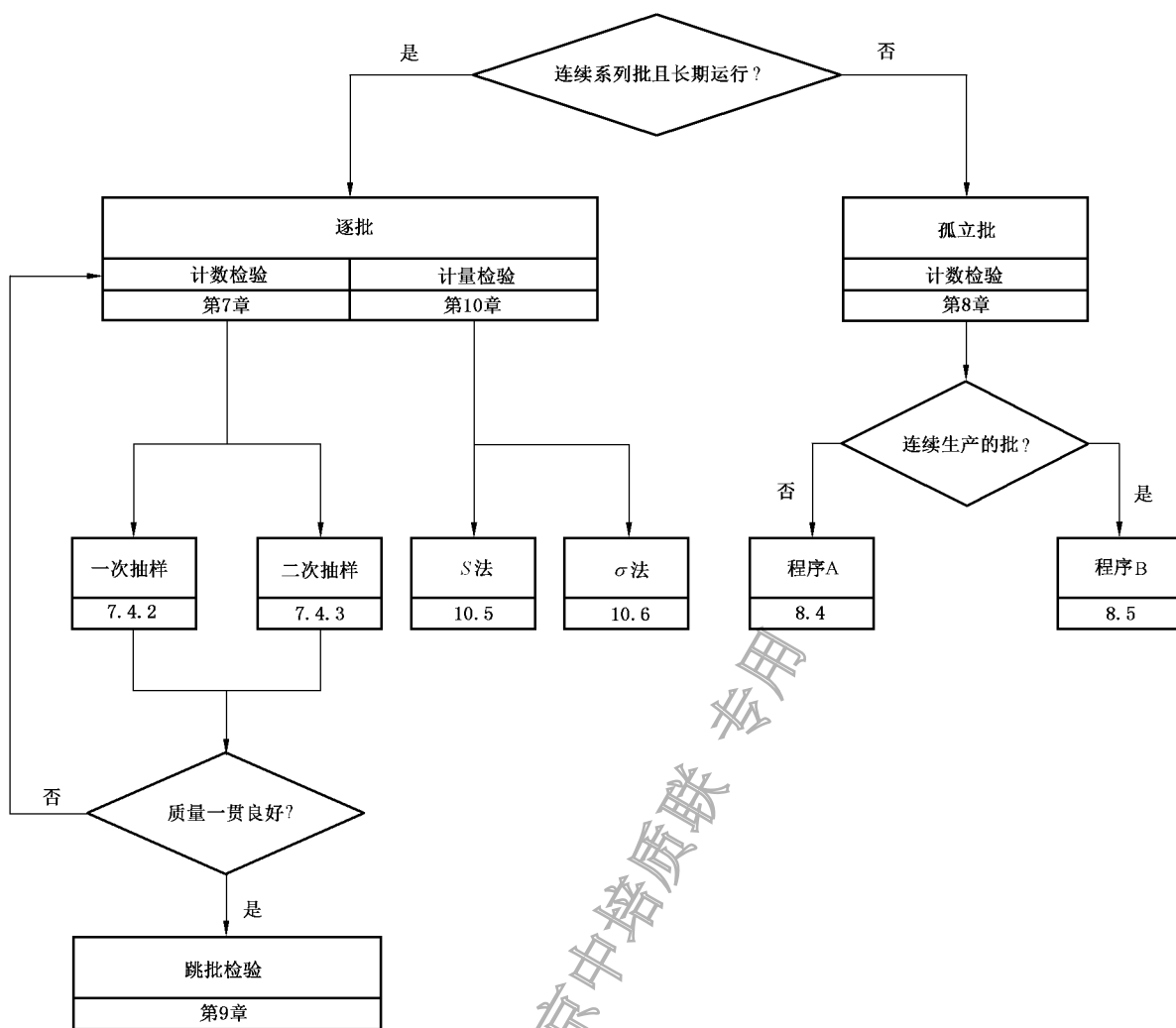


图 1 抽样计划和方案选择流程

## 5.6 影响选择的考虑

### 5.6.1 长期和短期生产运行

第 7 章、第 9 章和第 10 章中的程序主要用于周期足够长的连续系列批,以便允许应用转移规则,这意味着“长期”生产运行。

第 8 章包含极限质量(LQ)方案,在第 7 章中的转移规则不适用时能使用该方案,这些方案主要用于单一批或“孤立”批,这意味着包含“短”系列的检验批或“短期”的生产运行。

生产运行是否为“长期”,有一个明确的标准,即:当“质量为不满意”时,转移规则有适当的机会生效。

没有任何其他说明时,宜将少于 10 个连续检验批的生产视为“短期运行”,并使用第 8 章中的方案。然而,不宜为了创造“长期运行”而将批任意细分。

实际要考虑的因素是,是否有证据表明,稳定的过程平均已经建立且持续存在。

### 5.6.2 逐批检验

逐批检验是以系列批提交的产品检验。



若要在生产期间进行一系列批的验收,在后续批生产之前,可利用前几批的检验结果。因此,已做过的检验有可能对随后的生产质量产生有利影响。提交和检验的批宜与生产的批为同一序列,且检验宜及时进行。从一个批中所获得的信息可表明过程是否出现恶化,从序列的几个批中获得的信息则能用于援引转移程序,该程序会在过程恶化时要求采用更严格的抽样程序,这很重要,因为在长期的生产运行中,它为使用方防止劣质产品提供了最好的保护。

若质量持续低劣,那么,在更严格的抽样操作中,会有更多的批被退回生产方进行挑选,这种加严抽样会增加可接收批被判定为拒收的生产方风险。识别产品质量可能恶化,为开始纠正措施发出信号。

若产品质量比商定的质量好很多,使用方可(征得负责部门许可)选择采取放宽抽样或跳批抽样。

### 5.6.3 孤立批检验

有时,可能要对一个孤立批、几个孤立的批或每次生产结束后贮存的批进行验收检验。在这些情况下,因没有足够的条件援引转移规则,从而不能影响提交质量。

若提交的是单个批,则需要了解该批是否为提交给其他顾客的许多类似批中的一批,其构成的材料是否来自受控过程。

### 5.6.4 计数检验与计量检验

验收抽样标准通常描述计数检验或计量检验的程序,关键的是决定使用其中哪一种。

计数检验包括检查产品或产品的特性、并按“合格”或“不合格”来区分产品,批接收的准则基于对随机样本中发现的不合格品数量进行计数。当待检特性不能在连续尺度上进行测量时,应使用计数检验;虽然待检特性能够在连续尺度上进行测量,但不能假定测得值为正态分布时,也应使用计数检验。

计量检验包括选择若干产品的随机样本并测量其特性,以便不仅可以获得特性是否在确定范围内的信息,也能获得其特性实际值的有关信息。批接收与否的判定基于均值的计算和测量的变化性。仅当批的生产是连续的、且能假定该变量为正态分布时,才能使用计量检验。更多正态分布方面的信息,参见 ISO/TR 8550-3:2007 第 3 章。

若某些假定为真时,计量检验方法的优势在于,达到给定的防止误判的保护程度所要求的样本量普遍比计数法少。此外,计量法还提供了更多的信息,诸如质量是否受到过程平均、过程变化性或二者同时引起的不利影响。

计数检验法具有更加强大的优点,在这个意义上,它不受分布形态假定的影响,使用更简单。由于这些原因,使用计数抽样法造成的更大样本量和间接增加成本可能变得合情合理。另外,计数抽样计划可能容易被检验人员理解而更乐意接受。为避免对正态分布的假设和在对这种具有“短期运行”或“孤立”性质的批的检查中的困难或无能为力,即使到将测量转化为计数的程度,也推荐使用计数抽样。

### 5.6.5 一次抽样和二次抽样

对于大多数一次抽样方案,有可能找到与其操作特性曲线(见 5.9)相近的二次抽样方案。

选择一次抽样还是二次抽样取决于,采用二次抽样的管理难度和降低检验成本所获得的优势之间的平衡。

在本部分中选择的二次抽样方案仅用于计数检验。

### 5.6.6 “s 法”和“ $\sigma$ 法”

若过程标准差( $\sigma$ )未知,可以通过相应的样本标准差( $s$ )来估计。基于  $s$  的验收抽样程序统称为“ $s$ ”法。反之,基于  $\sigma$  的验收抽样程序统称为“ $\sigma$ ”法。

在“ $\sigma$ ”法下,质量统计量的值的不确定度较小,这通常使得所要求的样本量会更少,对大的批是显著。

注：过程标准差(尽管从未确切知晓),有时为了实用目的,可能被认为足够准确。  
进一步见 10.2。

## 5.7 不合格与不合格品

对 100% 检验和计数检验,与规定的产品特性、属性或性能要求的任何不符合都用不合格表示。不合格品可有一个或多个不合格项。认定“不合格”并不一定意味着产品的单元不能用于预期目的。给定数量的仪表质量以不合格品百分数表示。

## 5.8 不合格的分类

本部分区分了关键不合格项和非关键不合格项。

不同类型仪表的各种关键和非关键不合格类别,在验收检验特殊要求的相关标准中规定。

对非关键不合格项,既可采用计数检验,也可采用计量检验,其中用到的 AQL 值或 LQ 值在 5.11 中规定。计数检验时,可采用一次或二次抽样方案。

对关键不合格项,使批中没有不合格品才能令人满意,而这只能采用 100% 检验。

为允许使用抽样检验,选择了采用一次抽样方案的计数检验,对所有样本量其接收数均等于零。样本量越大,显示出的 AQL 越小。

## 5.9 操作特性(OC)曲线

注：本条基于 ISO/TR 8550-1:2007 的 8.3。

操作特性(OC)曲线是一种“效率曲线”,它表明了任意一个特定抽样方案对接收批和不接收批的期望。一条 OC 曲线对应一个特定的抽样方案,每个可能的抽样方案都有它自己的曲线。

在计数抽样检验和过程稳定的长期生产运行条件下,OC 曲线给出了特定质量的批会被接收的比率;在孤立批或个别批的情况下,OC 曲线表明给定质量的特定批的接收概率。

在计量抽样检验的情况下,OC 曲线表明接收批的平均百分比,但不表明特定批的接收概率。对一个特定的批,可能偶然会出现无不合格品的批被拒收的情况,同时,具有给定高不合格品率的个别批实际拒收概率可能比全过程 OC 曲线所显示的小。

7.6、8.5 和 10.14 中分别给出了本部分所选抽样方案的 OC 曲线。

## 5.10 生产方风险(PR)和使用方风险(CR)

因为样本仅由全体受检批的一小部分构成,生产方和使用方双方都涉及到抽样风险。偶尔由于随机抽取的被检样本没有反映该批的真实质量,“良好”的批可能被拒收。这种偶然发生的风险称为“生产方风险”(PR)。反过来,因为样本中的可用数据有限,“劣质”的批可能通过检验,这种不测事件称为“使用方风险”(CR)。

若质量良好,生产方期望高接收概率;而若质量不好,使用方则想要低接收概率。

对本部分所选的抽样方案,7.10 和 10.15 示出了给定 CR 值的使用方风险质量(CRQ)值,分别用于逐批计数检验和计量检验。

类似地,7.11 和 10.16 示出了生产方风险值。

OC 曲线及表格也示出了改变为加严检验后的效果:生产方风险增加而使用方风险降低。

双方减少风险的方法是:

- 改善产品质量;
- 增加批量。

## 5.11 AQL、PRQ、LQ 和 CRQ

在本部分中,可以认为 AQL 和 PRQ 是同义的,对于抽样检验,它们都是能够容忍什么质量的指

数,区别在于,PRQ 关联一个规定的小 PR,而 AQL 代表(未规定的)PR 小的质量水平。

与 AQL 和 PRQ 类似,认为 LQ 和 CRQ 是等效指数,对于抽样,指数规定的值表示“令人不快的”的质量水平只有很小的接收机会。

AQL 和 LQ 值都用于检索抽样方案。

GB/T 2828.1—2012、GB/T 2828.3—2008 和 ISO 3951-2:2006 标准定义了 AQL 值的首选系列,对非关键不合格项,本部分规定  $AQL=1.0\%$ 。

**限制:** AQL 的指定并不意味着供应商有权故意提供任何产品的不合格品。

类似地,ISO 2859-2:1985 定义了 LQ 值的首选系列,对非关键不合格,本部分规定  $LQ=5.0\%$ 。

**注:** 有关各方可以协商其他标准的 AQL 和 LQ 水平。适用的抽样方案能在相关的 ISO 标准中找到。

## 5.12 正常检验、加严检验和放宽检验的转移规则

规定 AQL 时,理想情况是有这样一个系统,当其质量优于 AQL 时,批总是被接收,而其质量劣于 AQL 时总是不被接收。这种理想情况任何抽样方案都无法达到,为满足生产方和使用方双方的要求,需要某些妥协。

采用的方法是将正常检验和加严检验及转移规则结合在一起,该规则确定何时从一种检验转移到另一种检验,又在何时转移回来。

检验开始时使用正常检验,无论何时,若抽样结果表明,过程平均可能比 AQL 差时,则开始加严检验。若质量得到改善且可能优于 AQL 时,恢复正常检验。但是,若加严检验没有及时促进生产方改进生产过程时,应停止抽样检验。

若要保持提供 AQL 所指的保护,则加严检验和停止检验规则是一个整体,因此也是本部分的强制程序。

有时,有证据表明,产品质量始终优于 AQL。出现这种情况且有理由相信,良好的生产将会继续时,可使用放宽检验抽样方案或跳批抽样方案,但这种做法不是强制的(由负责部门自行决定)。

7.5 和 10.10 中规定转移规则的详细操作,并在图 2 中概略地示出。

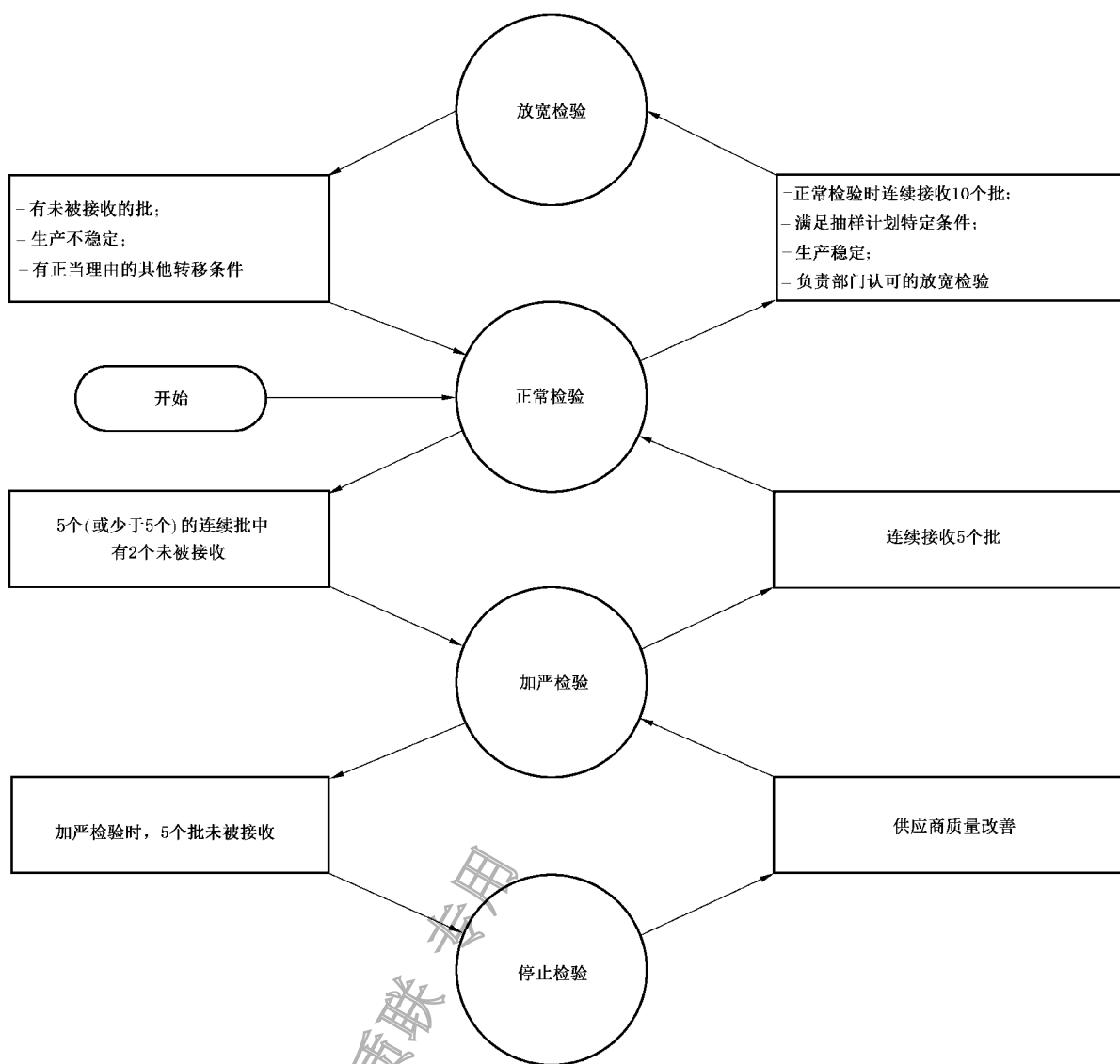


图2 转移规则略图

### 5.13 检验水平

检验水平是一个与抽样计划的检验数量相关、反映样本量与批量关系的指标，并以此来区分质量的“好”与“差”。

通常使用检验水平Ⅱ。

为满足较小批量选择性要求，可使用检验水平Ⅲ。

当在正常、加严和放宽检验之间转移时，已规定的检验水平应保持不变。

### 5.14 样本量字码

抽样方案由样本量字码标识。

了解选择操作特性曲线的要求，就能选择样本量字码，据此即能确定检验水平和批量。

示例：

使用逐批计数检验法进行检验(AQL=1.0，一次抽样方案)

各方商定,若质量好到不合格率为1%时,接收概率至少应为95%,若质量差到不合格率为7%时,接收概率应低于10%。从图3所示的OC曲线和表9中会发现,满足这些要求的第一个样本量字码为J,根据表2,检验水平Ⅱ的批量为501~1200或更大,而检验水平Ⅲ的批量为281~500或更大。

### 5.15 检验场所

逐批检验时,将结果反馈给制造过程是有必要的,因此,应在生产方进行检验,但不能在生产时进行调整的试验台上进行。

在孤立批检验的情况下,应按共同商定以下内容:

- 在生产方检验,但检验用试验台不同于生产时进行调整的试验台;
- 在使用方试验台上;
- 在其他商定的试验台上。

### 5.16 验收检验用产品的提交

应将产品集成可识别的批。只要有可能,每一批都应由生产条件和生产时间基本相同的单一类型的单位产品组成。

批的构成、批量和制造商确定和展示每一批的方式都应获得使用方或负责部门的认可或由其指定。必要时,制造商应为每个批提供足够和适用的贮存空间、适当的识别和展示用设备以及为所有抽样产品进行处理的人员。

### 5.17 样本的抽取

在验收抽样中,批的判定基于样本质量,因此,样本需要有代表性,所需要的样本是随机的,而不是有偏向的。

使用表A.1选择随机样本,并按仪表生产编号组成批。

示例:

从批量5000中抽取样本量8,批中物品用1~5000的数字进行编号。从表A.1的第一列顶部开始,抽取编号为110、4148、2403、1828、2267、2985、4313和4691的物品作为样本(编号为5327、5373、9244等相应物品没有出现在批中,忽略)。

关于随机抽样数表的使用,宜注意下列:

- 始终从第一列开始是不正确的,对要抽取的每个样本,最好的方法是,从任意点开始,要么上下贯穿列,要么左右贯穿行;
- 没有必要都按4位数字来读取编号,若批量为1000或更小,前三个数字就足够了,按11、532、537等读取,有时两个数字就足够,有时会要求多于4个数字,要多要少根据需要组合。

### 5.18 批的可接收性

批的可接收性应由一个或一组抽样方案来确定。

各方应商定,如何处理拒收批,这些批可以报废、分选(有无要被替换的不合格品)、返工等。

即使批已经被接收,仍保留有拒收的权力,拒收在检验期间发现不合格的任何单位产品,不论该单位产品是否构成了样本的一部分。需要时,还应打开仪表检查。发现不合格的单位产品,可根据双方商定的方式,进行返工或由合格品替换,并根据协议重新提交检验。

在所有产品经过重新检测或重新试验,所有不合格品已经剔除或用合格品替换掉,或所有不合格项已经被纠正,从而得到顾客满意之前,不应再提交批。各方应商定,需要重新检验的是所有特性,还是只有最初未接受的特性。逐批检验时,各方应商定是使用正常检验还是加严检验。

## 6 100%检验

### 6.1 本方法的应用

本方法应适用于：

- 抽样方案不适用或鉴别力不充分的小批；
- 使用零接收数的抽样方案未获负责部门批准的关键不合格项；
- 抽样检验结果表明，要求的过程质量未达到时，见 7.5.6 和 10.11；
- 当各方均同意使用 100%检验时。

### 6.2 批量和接收数

100%检验按计数法进行，批量和接收数见表 1。

表 1 100%检验的接收数 Ac

不合格分类	批量 N	每个单一特性的接收数 Ac
关键不合格	—	0
非关键不合格	50~149	1
	150~249	2
	250~349	3
	350~449	4
	450~549	5
	550~649	6
	650~749	7
	750~849	8
	850~949	9
	950~1 000	10

注：对各批量范围的中位数而言，这些接收数相当于 1%的不合格率。

### 6.3 接收和不接收

除 5.18 外，下列也适用。

若有下列情况，该批被接收：

- 没有产品发现有任何关键不合格项(Ac=0)；
- 发现非关键不合格的仪表数量少于或等于接收数 Ac；
- 非关键不合格项的累积数不超过两倍的接收数 Ac。

否则，该批应被视为不接收。

示例：

试验仪表数为 100 只，结果如下：

- 没有仪表发现有关键不合格品项；
  - 发现一只仪表有非关键不合格，该仪表显示有两个非关键不合格项；
- 该批被接收。

若该表已有 3 个非关键不合格项,则该批应拒收。

## 7 逐批计数检验

### 7.1 方法的应用

这里所述的用于逐批计数检验的抽样计划基于 GB/T 2828.1—2012。

这些计划拟用于连续系列批(也就是一个足够长的系列),以便允许应用 7.5 中所述的转移规则,这些规则提供:

- 宜在检测到质量恶化时,对使用方进行保护(通过转移到加严检验或停止抽样检验);
  - 宜在持续达到良好质量时,鼓励(负责部门自行决定)降低检验成本(通过转移到放宽检验)。
- 当满足第 9 章的要求时,可由跳批抽样替代放宽检验。  
孤立批检验,见第 8 章。

### 7.2 样本的抽取

样本的抽取可在批生产期间进行,也可以在批生产完成后进行,无论哪种情况,样本的选择均应符合 5.17。

使用二次抽样时,第二样本应从同一批剩余产品中挑选。

### 7.3 检验水平

一般应使用检验水平 II。检验水平 III 提供了更高的鉴别力,而二次抽样方案适用于更小的批。

### 7.4 抽样方案

#### 7.4.1 获取抽样方案

应分别从表 2 中获得一次抽样方案或从表 7 中获得二次抽样方案。

注:若有正当理由且负责部门同意,可从 GB/T 2828.1—2012 中选择其他抽样方案。

当给定的样本量字码没有可用的抽样方案时,该表格会指向另一个字码,要使用的样本量由新的样本量字码(不是由原来的字码)确定。

当给定样本量字码有一种以上的方案(不论是一次抽样还是二次抽样)可用时,可以任选一个使用。方案类型的决定应基于管理难度和适用方案的平均样本量之间的比较结果。

#### 7.4.2 一次抽样方案

##### 7.4.2.1 非关键不合格项

表 2 中包含了 AQL=1.0 的非关键不合格项的一次抽样方案,按样本量字码索引,用于正常、加严和放宽检验。

表 2 正常、加严和放宽检验的一次抽样方案(AQL=1.0)

检验水平对应的批量		样本量字码	正常检验和加严检验的样本量 $n$	正常检验		加严检验		放宽检验		
II	III			Ac	Re	Ac	Re	样本量 $n$	Ac	Re
51~90	—	E	13	0	1	↓	↓	5	0	1

表 2(续)

检验水平对应的批量		样本量 字码	正常检验和 加严检验的 样本量 $n$	正常检验		加严检验		放宽检验		
II	III			Ac	Re	Ac	Re	样本量 $n$	Ac	Re
91~150	51~90	F	20	↑	↑	0	1	8	↑	↑
151~280	91~150	G	32	↓	↓	↓	↓	13	↓	↓
281~500	151~280	H	50	1	2	↓	↓	20	↓	↓
501~1 200	281~500	J	80	2	3	1	2	32	1	2
1 201~3 200	501~1 200	K	125	3	4	2	3	50	2	3
—	1 201~3 200	L	200	5	6	3	4	80	3	4

注:表中值取自 GB/T 2828.1—2012 的表 1、表 2-A、表 2-B 和表 2-C。若负责部门同意,可以使用更大的批量,相应抽样方案可从所引用的各表中选择。  
对正常检验和加严检验,样本量相同。  
Ac=接受数。  
Re=拒绝数。  
↓表示抽样方案不适用,使用箭头下面的第一个抽样方案。  
↑表示抽样方案不适用,使用箭头上面的第一个抽样方案。

示例 1:

批量 80,商定检验水平 II,样本量字码 E。正常检验和放宽检验有可用的抽样方案,而对加严检验,本表指向字码 F,这样就得出了表 3 所示的抽样计划。

表 3 示例 1(批量 80、检验水平 II)

	正常检验	加严检验	放宽检验(可选)
样本量字码	E	F	E
样本量 $n$	13	20	5
接收数 Ac	0	0	0
拒收数 Re	1	1	1

在本例中,三个方案的接收数相同,加严检验是通过增加样本量来实现的,而对放宽检验,则减少样本量。

示例 2:

批量 400,商定检验水平为 II,样本量字码为 H。正常检验有可用的抽样方案,而加严检验和放宽检验,本表指向字码 J,这样就得出了表 4 所示的抽样计划。

表 4 示例 2(批量 400、检验水平 II)

	正常检验	加严检验	放宽检验(可选)
字码	H	J	J
样本量 $n$	50	80	32
接收数 Ac	1	1	1
拒收数 Re	2	2	2

同样,三个方案的接收数相同,加严检验是通过增加样本量来实现的,而对放宽检验,则减少样本量。



示例 3:

批量为 800,商定检验水平为 III,样本量字码为 K。正常、加严和放宽检验均有适用的抽样方案,且具有相同的字码,这样就得出了表 5 所示的抽样计划。

表 5 示例 3(批量 800、检验水平 III)

	正常检验	加严检验	放宽检验(可选)
字码(来自表 2)	K	K	K
样本量 $n$	125	125	50
接收数 $A_c$	3	2	2
拒收数 $R_e$	4	3	3

加严检验的样本量与正常检验相同,但接收数变少;而放宽检验的样本量和接收数都变少了。

7.4.2.2 关键不合格项

对关键不合格项,选择接收数为 0 的抽样方案。抽样方案见表 6。

表 6 关键不合格项的一次抽样方案( $A_c=0$ )

检验水平对应的批量		样本量 字码	正常检验		加严检验	放宽检验
II	III		样本量 $n$	AQL	样本量 $n$	
51~90	—	E	13	1.0	20	8
91~150	51~90	F	20	0.65	32	13
151~280	91~150	G	32	0.40	50	20
281~500	151~280	H	50	0.25	80	32
501~1 200	281~500	J	80	0.15	125	50
1 201~3 200	501~1 200	K	125	0.1	200	80
—	1 201~3 200	L	200	0.065	315	125

注 1:表中值取自 GB/T 2828.1—2012 的表 1、表 2-A、表 2-B 和表 2-C。若负责部门同意,可以使用更大的批量,对应的抽样方案可从所引用的各表中选择。

注 2:对 AQL=1.0 的检验,与正常检验的样本量字码 F 和 G 对应的方案是不适用的,但  $A_c=0$  时适用。

关键不合格项的正常检验样本量与非关键不合格项的相同,加严检验时加大样本量,而对放宽检验时样本量降低一级。

可以看出,随着样本量的增加,显示出 AQL 值从样本量字码 E 的 1.0 开始下降,到大样本量时达到一个非常低的值。

因此,仅当负责部门同意时,才可使用小样本量的零接收数方案,否则应使用 100% 检验。

7.4.3 二次抽样方案

表 7 包含了 AQL=1.0 的非关键不合格项的二次抽样方案,按样本量字码索引,用于正常、加严和放宽检验。

订购号: 0100210804087358 防伪编号: 2021-0804-0356-1628-9407 购买单位: 北京中培质联

表 7 正常、加严和放宽检验的二次抽样方案(AQL=1.0)

检验水平对应的批量		样本量 字码	样本	正常和加严		正常检验		加严检验		放宽检验			
II	III			样本量 n	累积样 本量	Ac	Re	Ac	Re	样本量 n	累积样 本量	Ac	Re
281~500	151~280	H	第一 第二	32 32	32 64	0 1	2 2	↓ ↓	↓ ↓			↓ ↓	↓ ↓
501~1 200	281~500	J	第一 第二	50 50	50 100	0 3	3 4	0 1	2 2	20 20	20 40	0 1	2 2
1 201~3 200	501~1 200	K	第一 第二	80 80	80 160	1 4	3 5	0 3	3 4	32 32	32 64	0 3	3 4
—	1 200~3 200	L	第一 第二	125 125	125 250	2 6	5 7	1 4	3 5	50 50	50 100	1 4	3 5

注 1:表中值取自 GB/T 2828.1—2012 的表 1、表 3-A、表 3-B 和表 3-C。若负责部门同意,可使用更大的批量,对应的抽样方案可从所引用的各表中选择。  
 注 2:低于字码 H 的抽样方案不适用。  
 注 3:正常检验和加严检验的样本量是相同的。  
 注 4:Ac=接收数;Re=拒收数;↓ 抽样方案不适用,使用箭头下面的第一个抽样方案。

7.4.4 可接收性的确定

除 5.18 外,以下也适用。

7.4.4.1 一次抽样方案

被检产品的样本数应等于方案给定的样本量。若样本中发现的不合格品数量小于等于接收数,应考虑接收该批产品;若不合格品的数量大于等于拒收数,应考虑拒收该批产品。

**重要:**接收数指样本中的单位产品数,若单位产品有多个被检特性,可能出现样本中的某些单位产品出现多个不合格项的情况。只要不合格品数少于接收数,则该批可接收;若不合格项出现在不同的单位产品上,致使不合格品数超过接收数,那么,该批不可接收。

示例:

400 个单位产品的批,进行 3 个非关键特性的测试,使用检验水平 II。根据表 2,其抽样方案如下:

- 样本量代码为 H;
- 样本量为 50;
- 接收数为 1。

若只发现一个不合格品,即使该产品出现两个或三个不合格项,则仍然接收该批;但是,若两个单位产品各自发现一个不合格项,则拒收该批。

7.4.4.2 二次抽样方案

被检产品的第一次抽样数应等于方案中给定的第一样本量。若第一样本中发现的不合格品数小于等于第一接收数,则应考虑接收该批产品;若第一样本中发现的不合格品数量大于等于第一拒收数,则应考虑拒收该批产品。

若第一样本中发现的不合格品数介于第一接收数和第一拒收数之间时,应按方案中给定的第二样本量进行第二次检验,第一样本和第二样本中发现的不合格品数应进行累加。若不合格品的累积数小于等于第二接收数,则应考虑接收该批产品;若不合格品的累积数大于等于第二拒收数,则该应考虑拒

收该批产品。

#### 7.4.4.3 检验的截尾

随着样本中产品检验的进行,要采取的行动会越来越清晰,在所有产品的检验完成之前,就有可能作出接收或拒收该批的判定,一旦能确切预测最终判定时就停止检验,则可以说,该检验被截尾了。

尽管会明显的成本节约,但这种做法会导致有关过程平均信息的丢失。

因此,不允许在一次抽样中采用截尾检验。

在二次抽样的情况下,过程平均可以由每批的第一样本中的不合格百分数来估计,或者由第一样本数中总不合格百分数来估计,使用二次抽样方案时,由于这些数据并不用于过程平均的估计,普遍的做法是在第二次抽样中采用截尾检验。

### 7.5 正常、加严和放宽检验(见 5.12)

#### 7.5.1 检验的开始和继续

除非另有约定,检验开始时,应按正常检验进行。

除非转移程序要求改变检验严格度,正常、加严或放宽检验应在连续批上持续进行。关键不合格项和非关键不合格项应分开使用转移程序。

#### 7.5.2 正常检验到加严检验

正常检验进行期间,一旦出现连续的五个(或少于五个)批中有两个在初次检验(也就是本程序不考虑再提交批)时被拒收,应立即执行加严检验。

注:是通过增加样本量还是通过减少接收数来实现加严检验,取决于抽样方案。见 7.4.2.1 的示例。

#### 7.5.3 加严检验到正常检验

加严检验进行期间,当已有连续的 5 个批在初次检验时认定为可接收时,应恢复正常检验。

#### 7.5.4 正常检验到放宽检验

##### 7.5.4.1 概述

进行正常检验期间,下列所有条件都满足时,应执行放宽检验:

- 当前的转移得分值不低于 30;
- 生产稳定;
- 放宽检验令各方均满意。

##### 7.5.4.2 转移得分

除负责部门另有规定外,应从正常检验开始时就启动转移得分的计算。

开始时转移得分应设置为 0,并在初次正常检验后续每个批检验后进行更新。

###### a) 一次抽样方案

- 接收数大于等于 2 时,若该批在 AQL 加严一级时被接收,则转移得分加 3,否则将转移得分重设为 0;

注:对本部分,已经选取 AQL=1.0,“AQL 加严一级”意味着 AQL=0.65。

- 接收数为 0 或 1 时,若该批被接收,则转移得分加 2,否则将转移得分重设为 0。

###### b) 二次抽样方案

- 使用二次抽样方案时,若该批在检验第一样本后就被接收,则转移得分加 3,否则将转移

得分重设为 0。  
转移得分的计算见表 8。

表 8 转移得分的计算

一次抽样方案					
样本量字码	AQL=1.0 时的 Ac 和 Re		获取转移得分的条件 (AQL=0.65 时的 Ac 和 Re)		获得的转移得分
	Ac	Re	Ac	Re	
E	0	1	批被接收		2
F	↑	↑	批被接收		2
G	↓	↓	批被接收		2
H	1	2	批被接收		2
J	2	3	1	2	3
K	3	4	2	3	3
L	5	6	3	4	3
二次抽样方案					
E-L	检验第一样本后批被接收			3	

### 7.5.5 放宽检验到正常检验

正在执行放宽检验时,初次检验时若出现下列任一情况,应恢复到正常检验:

- a) 批被拒收;
- b) 生产不稳定或延迟;
- c) 应恢复到正常检验的其他正当条件。

### 7.5.6 停止和恢复检验

若在一个序列的连续批的初次加严检验中,累积 5 批被拒收,则应暂停本章的验收程序。在生产方已采取行动来改善所提交产品质量、且负责部门认可该行动有效之后,才准许恢复抽样检验,恢复时,则应使用加严检验,如同从正常检验转移到加严检验(7.5.2)一样。

### 7.6 操作特性(OC)曲线

AQL=1.0 的正常和加严检验操作特性曲线表明了给定方案下,期望批被接收的百分比,见图 3 和图 4。所示曲线是用于一次抽样方案的,二次抽样方案的曲线基本上可以相匹配。

表 9 显示了 OC 曲线的列表值,即正常和加严检验提交的产品质量与所选接收概率值的对应关系。

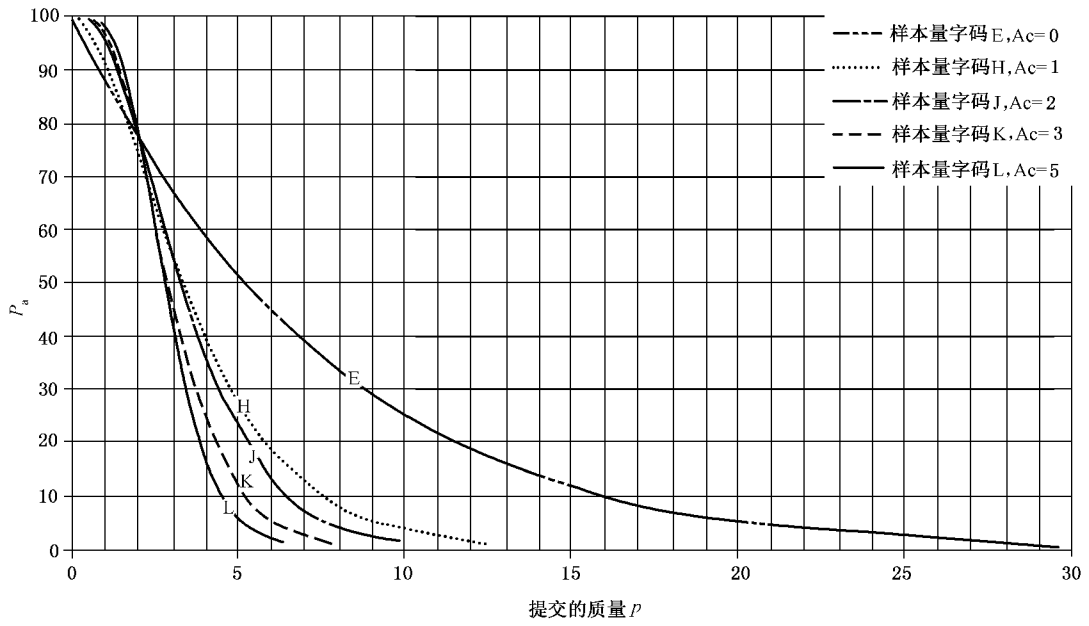


图3 AQL=1.0的一次抽样方案OC曲线(正常检验)

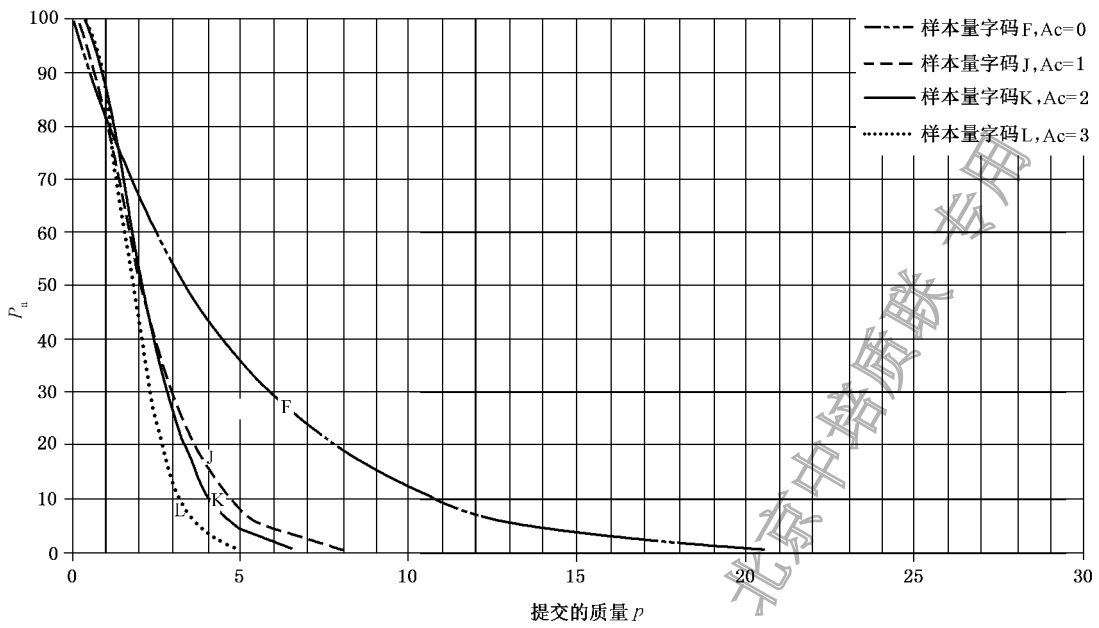


图4 AQL=1.0的一次抽样方案OC曲线(加严检验)

购买单位: 北京中培质联  
防伪编号: 2021-0804-0356-1628-9407  
订单号: 0100210804087358

表 9 AQL=1.0 的一次抽样 OC 曲线列表值

字码	E	F	H	J	K	L
$P_a$	$p$ (不合格百分数)——正常检验					
99	0.077 3	0.050 2	0.300	0.550	0.187	0.664
95	0.394	0.256	0.715	1.03	0.446	1.10
90	0.807	0.525	1.07	1.39	0.667	1.40
75	2.19	1.43	1.92	2.16	1.20	2.03
50	5.19	3.41	3.33	3.33	2.09	2.93
25	10.1	6.70	5.29	4.84	3.33	4.05
10	16.2	10.9	7.56	6.52	4.78	5.27
5	20.6	13.9	9.14	7.66	5.79	6.09
1	29.8	20.6	12.6	10.1	8.01	7.81
	$p$ (不合格百分数)——加严检验					

注：表中值取自 GB/T 2828.1—2012 的表 10-E、10-F、10-H、10-J、10-K 和 10-L。

图 5 显示了正常检验时  $A_c=0$  的一次抽样方案 OC 曲线,表 10 为列表值。

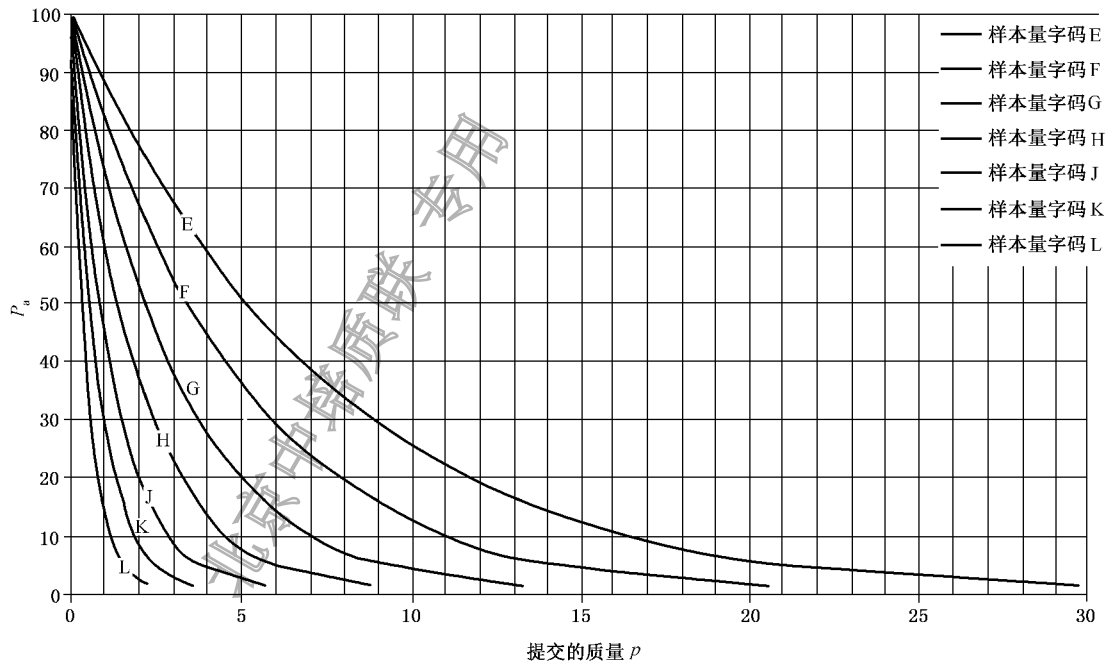


图 5  $A_c=0$  的一次抽样方案 OC 曲线

表 10 Ac=0 的一次抽样方案 OC 曲线列表值(正常检验)

样本量字码	E	F	G	H	J	K	L
AQL	1.0	0.65	0.40	0.25	0.15	0.10	0.065
$P_a$	$p$ (不合格百分数)						
99	0.077 3	0.050 2	0.031 4	0.020 1	0.012 6	0.008 04	0.005 03
95	0.394	0.256	0.160	0.103	0.064 1	0.041 0	0.025 6
90	0.807	0.525	0.329	0.210	0.132	0.084 3	0.052 7
75	2.19	1.43	0.895	0.574	0.359	0.230	0.144
50	5.19	3.41	2.14	1.38	0.863	0.553	0.346
25	10.1	6.70	4.24	2.73	1.72	1.10	0.691
10	16.2	10.9	6.94	4.50	2.84	1.83	1.14
5	20.6	13.9	8.94	5.82	3.68	2.37	1.49
1	29.8	20.6	13.4	8.80	5.59	3.62	2.28

注：表中值取自 GB/T 2828.1—2012 的表 10-E~表 10-L。

### 7.7 过程平均

若检验没有被截尾,对初次检验,过程平均可由生产方提交的产品样本中发现的平均不合格百分数来估计,当使用二次抽样和多次抽样时,该过程平均估计中仅应包含第一样本的结果。

### 7.8 平均检出质量(AOQ)

平均检出质量是对给定质量值的送检产品检出质量的长期平均,包括所有已接收批加上所有未被接收的批,未接收批实际上已经 100% 检验,且所有不合格品已经由合格品替换。

### 7.9 平均检出质量限(AOQL)

对指定的验收抽样方案所提交的所有可能的质量,AOQL 是平均检出质量的最大值。表 11 给出了正常检验和加严检验时、AQL=1.0 的一次抽样方案的 AOQL 值,而表 12 给出了 Ac=0 的抽样方案的 AOQL 值。

注：AOQL 概念的详细解释,见 ISO/TR 8550-1:2007 的 8.7。

表 11 AQL=1.0 的平均检出质量上限(AOQL)

检验水平对应的批量		样本量字码	样本量 $n$	AOQL 不合格百分数	
II	III			正常检验	加严检验
51~90	—	E	13	2.73	—
91~150	51~90	F	20	—	1.79
151~280	91~150	G	32	—	—
281~500	151~280	H	50	1.67	—
501~1 200	281~500	J	80	1.71	1.05
1 201~3 200	501~1 200	K	125	1.55	1.10
—	1 201~3 200	L	200	1.59	0.971

注：本表的值取自 GB/T 2828.1—2012 的表 8-A 和 8-B。

表 12 正常检验的 Ac=0 抽样方案平均检出质量上限(AOQL)

检验水平对应的批量		样本量字码	样本量 $n$	AOQL 不合格百分数
II	III			
51~90	—	E	13	2.73
91~150	51~90	F	20	1.79
151~280	91~150	G	32	1.13
281~500	151~280	H	50	0.728
501~1 200	281~500	J	80	0.457
1 201~3 200	501~1 200	K	125	0.293
—	1 201~3 200	L	200	0.183

注：本表的值取自 GB/T 2828.1—2012 的表 8-A。

7.10 使用方风险(CR)

若系列批的长度不足以允许使用转移规则,那么,限制抽样方案的选择是可取的,选取的抽样方案能为使用方提供保护,使其风险质量不超过规定的极限质量。为此,可通过挑选使用方风险质量(CRQ)和与之关联的使用方风险(批接收的概率)来选择抽样方案。

对 AQL=1.0 的抽样方案,表 13 给出了使用方风险分别为 10%和 5%时的使用方风险质量(CRQ)的值,对于质量水平小于等于列表值的个别批,其被接收的概率分别小于等于 10%或 5%。当需要在—个批中进行规定极限质量保护时,这些表格对于确定与 AQL 有关的最小样本量和系列批检验规定的检验水平是有用的。

示例

负责部门规定,质量为 7%不合格时,使用方风险不应高于 5%,表 13 给出了最小批量和检验水平:

——检验水平 II 的批量 1 201~3 200,字码 K;

——检验水平 III 的批量 501~1 200,字码 K。

表 13 AQL=1.0 方案的使用方风险质量(CRQ)

检验水平对应的批量		样本量字码	正常和加严 样本量 $n$	正常检验		加严检验		放宽检验			
II	III			CR%	10	5	10	5	CR%	10	5
				CRQ 不合格百分数	CRQ 不合格百分数		样本量 $n$	CRQ 不合格百分数			
51~90	—	E	13	16.2	20.6	—	—	5	36.9	45.1	
91~150	51~90	F	20	—	—	10.9	13.9	8	—	—	
151~280	91~150	G	32	—	—	—	—	13	—	—	
281~500	151~280	H	50	7.56	9.14	—	—	20	—	—	
501~1 200	281~500	J	80	6.52	7.66	4.78	5.79	32	11.6	14.0	
1 201~3 200	501~1 200	K	125	5.27	6.09	4.20	4.95	50	10.3	12.1	
—	1 201~3 200	L	200	4.59	5.18	3.31	3.83	80	8.16	9.41	

注 1: 表中值取自 GB/T 2828.1—2012 的表 6-A、表 6-B、表 6-C 和表 10-C~表 10-L。

注 2: 正常检验和加严检验的样本量相同。



对于  $A_c=0$  抽样的方案,表 14 给出了使用方风险分别为 10% ( $CRQ_{10}$ )和 5% ( $CRQ_5$ )的使用方风险质量(CRQ)值。

表 14 零接收数方案的使用方风险质量(CRQ)

检验水平对应的批量		样本量 字 码	正常检验			加严检验			放宽检验		
II	III		CR%	10	5	CR%	10	5	CR%	10	5
			样本量 $n$	不合格百分数 CRQ		样本量 $n$	不合格百分数 CRQ		样本量 $n$	不合格百分数 CRQ	
51~90	—	E	13	16.2	20.6	20	10.9	13.9	8	25.0	31.2
91~150	51~90	F	20	10.9	13.9	32	6.94	8.94	13	16.2	20.6
151~280	91~150	G	32	6.94	8.94	50	4.50	5.82	20	10.9	13.9
281~500	151~280	H	50	4.50	5.82	80	2.84	3.68	32	6.94	8.94
501~1 200	281~500	J	80	2.84	3.68	125	1.83	2.37	50	4.50	5.82
1 201~3 200	501~1 200	K	125	1.83	2.37	200	1.14	1.49	80	2.84	3.68
—	1 201~3 200	L	200	1.14	1.49	315	0.728	0.947	125	1.83	2.37

注:表中值取自 GB/T 2828.1—2012 的表 6-A、表 6-B、表 6-C 和表 10-D~表 10-L。

第 8 章给出了选择孤立批抽样方案的详细程序。

7.11 生产方风险(PR)

表 15 分别给出了正常、加严和放宽检验时,AQL 质量的批拒收的概率(生产方风险,PR)。

表 15 AQL = 1.0 的生产方风险(PR)

检验水平对应的批量		样本量 字 码	正常检验		加严检验		放宽检验	
II	III		样本量 $n$	PR%	样本量 $n$	PR%	样本量 $n$	PR%
51~90	—	E	13	12.2	↓		5	4.90
91~150	51~90	F	20	—	20	18.2	8	—
151~280	91~150	G	32	—	32	—	13	—
281~500	151~280	H	50	8.94	50	—	20	—
501~1 200	281~500	J	80	4.66	80	19.1	32	4.07
1 201~3 200	501~1 200	K	125	3.74	125	13.1	50	1.38
—	1 201~3 200	L	200	1.60	200	14.2	80	0.866

注:表中值取自 GB/T 2828.1—2012 的表 5-A、表 5-B 和表 5-C。

表 16 分别给出了正常、加严和放宽检验时,零接收数方案的 AQL 质量的批拒收概率(生产方风险)。

购买单位: 北京中培质联  
防伪编号: 2021-0804-0356-1628-9407  
订单号: 0100210804087358

表 16 零接收数方案的生产方风险 (PR)

检验水平对应的批量		样本量 字码	正常检验		加严检验		放宽检验	
II	III		样本量 $n$	PR%	样本量 $n$	PR%	样本量 $n$	PR%
51~90	—	E	13	12.2	20	18.2	8	5.08
91~150	51~90	F	20	12.2	32	18.8	13	5.08
151~280	91~150	G	32	12.0	50	18.2	20	4.88
281~500	151~280	H	50	11.8	80	18.1	32	4.69
501~1 200	281~500	J	80	11.3	125	17.1	50	4.88
1 201~3 200	501~1 200	K	125	11.8	200	18.1	80	5.07
—	1 201~3 200	L	200	12.2	315	18.5	125	4.88

注：表中值取自 GB/T 2828.1—2012 的表 5-A、表 5-B 和表 5-C。

## 8 孤立批检验

### 8.1 应用方法

本章所述的孤立批计数检验抽样计划,基于 ISO 2859-2:1985。

当 7.5 中给出的转移规则不适用时(例如,该批有孤立性质时),可使用本章规定的程序。

为了实现使用方的保护,逐批检验时,是通过使用的抽样计划来保证其过程质量维持在 AQL 之下的;而孤立批检验时,则是通过使用的抽样方案来保证,质量为极限质量(LQ)的批具有非常低的接收概率(通常低于 10%)。

### 8.2 规定程序

#### 8.2.1 程序 A

当生产方和使用方都希望作为孤立批时,使用程序 A。对生产方风险和使用方风险,抽样方案都是基于有限批的随机抽样。若要求零接收数方案(与关键不合格项的情况相同),只能使用本程序。

#### 8.2.2 程序 B

当生产方认为该批为连续系列批中的一个,而顾客考虑按孤立批接收时,使用程序 B。生产方关心是其生产的所有产品,而个体使用方仅关心收到的具体批。对极限质量下的使用方风险,抽样方案基于有限批的随机抽样;而对生产方风险和 OC 曲线列表值,其抽样方案则是基于过程的随机抽样。

只要有可能,所用的方案都要在第 7 章的可用方案中选择,便于生产方能为使用方保持一致的程序,无论其接收的是个别批还是连续系列批。

零接收数方案是不适用的,因此,对关键不合格项,应使用 100% 检验。对小批,程序 B 也要求 100% 检验。

### 8.3 极限质量

对非关键不合格项,极限质量值应为  $LQ=5.0$ 。

8.4 程序 A

表 17 中给出了抽样方案,表中最右列的每个单元格表示的是,使用方风险(PLQ)和生产方风险点( $p, P_a$ )。

下面的小表标识了表 17 和表 18 中抽样方案单元格的内容。

样本量/接收数 $Ac(n/Ac)$	极限质量下的接收概率(PLQ) <sup>a</sup>
不合格百分数( $p$ )	质量 $p$ 下的接收概率( $P_a$ )
<sup>a</sup> 对在批量范围内的极限质量批,规定的接收概率为最大值;而对具有不合格百分数 $p$ 的批,规定的接收概率为最小值。生产方的风险点为( $p, P_a$ ),使用方的风险点为(LQ, PLQ)。	

表 17 非关键不合格项的抽样方案(程序 A, LQ=5.0)

批量	LQ	抽样方案	
51~90	5.0	34/0	0.103
		0	1.0
91~150		38/0	0.103
		0	1.0
151~280		42/0	0.097
		0	1.0
281~500		50/0	0.067
		0	1.0
501~1 200	80/1	0.079	
	0.417	0.96	
1 201~3 200	125/3	0.119	
	1.13	0.95	
注:表中值取自 ISO 2859-2:1985 的表 D1,若负责部门同意,可以使用更大的批量,相应的抽样方案可从所引用的表中选择。			

示例:

若由 200 个单位产品组成的批用于非关键不合格项的检验,那么:

- 抽样方案:样本量  $n=42, Ac=0$ ;
- LQ=5.0 时接收概率为 9.7%;
- 若不合格百分数为 0%,则接收概率为 100%。

表 18 关键不合格项的抽样方案(程序 A)

批量	LQ	抽样方案	
51~90	5.0	34	0.103
		0	1.0
91~150	5.0	38	0.103
		0	1.0
151~280	5.0	42	0.097
		0	1.0
281~500	3.15	80	0.061
		0	1.0
501~1 200	2.0	125	0.069
		0	1.0
1 201~3 200	1.25	200	0.074
		0	1.0

注：表中值取自 ISO 2859-2:1985 的表 D1,若负责部门同意,可以使用更大的批量,相应的抽样方案能从所引用的表中选择。

表 19 给出了采用零接收数方案的较好批的接收概率。

若从含有 R 个不合格品的批中抽取样本量为 n 的样本,对于批量范围内的最小批量和最大批量,表 19 给出了各种抽样方案“n/0”的批接收概率( $P_a$ )。

表 19 零接收数方案的接收概率

极限质量(LQ)																	
5.0			5.0			5.0			3.15			2.0			1.25		
抽样方案(n/0)																	
34/0			38/0			42/0			80/0			125/0			200/0		
	51	90		91	150		151	280		281	500		501	1 200		1 201	3 200
R	$P_a$	$P_a$	R	$P_a$	$P_a$	R	$P_a$	$P_a$	R	$P_a$	$P_a$	R	$P_a$	$P_a$	R	$P_a$	$P_a$
0	1.00	1.00	0	1.00	1.00	0	1.00	1.00	0	1.00	1.00	0	1.00	1.00	0	1.00	1.00
1	0.33	0.62	1	0.58	0.75	1	0.72	0.85	1	0.72	0.84	1	0.75	0.90	1	0.83	0.94
2	0.11	0.38	2	0.34	0.56	2	0.52	0.72	2	0.51	0.71	2	0.56	0.80	2	0.69	0.88
3	0.03	0.24	3	0.19	0.41	3	0.37	0.61	3	0.36	0.59	3	0.42	0.72	3	0.58	0.82
4	0.01	0.14	4	0.11	0.31	7	0.10	0.32	7	0.09	0.29	8	0.10	0.41	13	0.09	0.43
5	0.00	0.09	5	0.06	0.23	9	0.05	0.23	9	0.05	0.21	10	0.05	0.33	16	0.05	0.36
6	0.00	0.05	8	0.01	0.09	14	0.01	0.10	13	0.01	0.10	20	0.00	0.11	35	0.00	0.10
7	0.00	0.03	10	0.00	0.05	18	0.00	0.05	17	0.00	0.05	27	0.00	0.05	46	0.00	0.05

注：表中值取自 ISO 2859-2:1985 的表 D2。

示例：

若由 150 个单位产品组成的批用于关键不合格项的检验，那么：

- 抽样方案为：样本量 38,  $A_c=0$ ；
- 有 1 个不合格品时的接收概率为 75%。

8.5 程序 B

在第 7 章规定的程序中，通过增加样本量与提高检验水平，向使用方提供更多的保护；而在孤立批的检验中，使用方的保护由极限质量来提供。增加样本量的效果是，允许供应商在许可的过程平均中有更大的自由度。若通过标称极限质量来防止偶然的劣质批所提供的保护令使用方满意，那么检验水平是供应商关心的重点，特别是当抽样检验的成本由其承担时。远远低于极限质量的过程平均(较好质量)将允许使用更小的样本量；反过来，若使用方关注的是实际质量而不是极限质量，或若由使用方承担来抽样成本，那么更高的检验水平对供应商必然是不利的。

鉴于此，表 20 给出了两种不同的检验水平和两个不同的等效 AQL 值，也给出了样本量字码和 OC 曲线的列表值。

表 20 非关键不合格项的一次抽样方案(程序 B, LQ=5.0)

检验水平对应的批量		一次抽样方案 (正常检验)			字 码	指定接收概率下的提交质量列表值 (不合格百分数质量)					极限质量下的 接收概率 <sup>a</sup>	
II	III	AQL	<i>n</i>	$A_c$		0.95	0.90	0.50	0.10	0.05	最大	最小
81~1 200	81~500	0.65	80	1	J	0.444	0.666	2.09	4.78	5.80	0.086	0.000
1 201~3 200	501~1 200	1.0	125	3	K	1.09	1.40	2.94	5.35	6.20	0.124	0.092
—	1 201~3 200	1.0	200	5	L	1.31	1.58	2.84	4.64	5.26	0.062	0.048

注：表中值取自 ISO 2859-2:1985 的表 B6，若负责部门同意，可以使用更大的批量，相应的抽样方案能从所引用的表中选择。

<sup>a</sup> 准确的接收概率随批量变化，为每个方案给出了允许的批量所达到的最大和最小值。

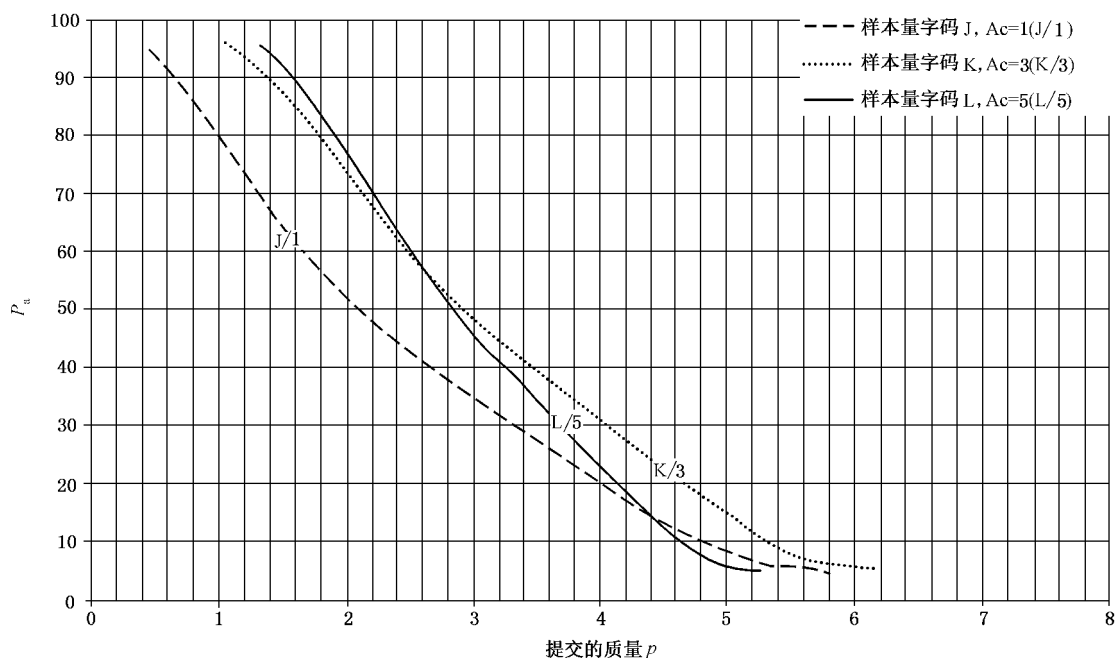


图 6 非关键不合格项一次抽样方案的操作曲线(程序 B)

购买单位：北京中培质联 防伪编号：2021-0804-0356-1628-9407 订单号：0100210804087358

示例:

批量为 800,过程平均为 1.5%。若选择检验水平 II,则抽样方案为:字码 J、 $n = 80$ 、 $A_c = 1$ ,采用该方案时,接收概率仅为 64%;采用检验水平 III时,抽样方案为:字码 K、 $n = 125$ 、 $A_c = 3$ ,接收概率增加到 87%;若选择检验水平 III,且批量增加到 1 600,则抽样方案为:字码 L、 $n = 200$ 、 $A_c = 5$ ,接收概率增加至 92%。这三种情况下的极限质量值是相同的。

表 21 和表 22 给出了二次抽样的抽样方案。

表 21 一次抽样和二次抽样的等效样本量

抽样方案类型	样本量字码 <sup>a</sup> 和累积样本量(见第 7 章的抽样方案类型)		
	J	K	L
一次抽样	80	125	200
二次抽样	第一样本	80	125
	第二样本	160	250
注: 值取自 ISO 2859-2:1985 的表 D3。			
<sup>a</sup> 对二次抽样方案,表列的记录是累积样本量。在每一种情况下,第二阶段抽样采用的新样本,其样本量与第一阶段的样本量相同,该样本与第一个样本进行汇总,然后按表 22 中的准则试验组合样本。			

表 22 一次抽样和二次抽样的等效接收数

抽样方案类型	每阶段近似的 相对样本量 <sup>a</sup>	接收数代码					
		1		3		5	
		$A_c$	$R_e$	$A_c$	$R_e$	$A_c$	$R_e$
一次抽样	1	1	2	3	4	5	6
二次抽样	第一样本	0	2	1	4	2	5
	第二样本	1	2	4	5	6	7
鉴别比(程序 B) $P_{10}/P_{95}$		10.9		4.89		3.55	
AQL(程序 B)下的接收概率		0.91		0.96		0.98	
注: 值取自于 ISO 2859-2:1985 的表 D4。							
<sup>a</sup> 这些相对样本量只是近似,准确值在表 21 中给出。							

### 8.6 接收和不接收的规则

除 5.18 外,下列均适用:

若样本中发现的不合格单元数小于等于方案中规定的接收数( $A_c$ ),则该批应被接收。

## 9 跳批检验

### 9.1 应用方法

本章所述的程序基于 GB/T 2828.3—2008,且应与第 7 章所述程序一起使用。

本程序仅适用于连续系列批,不适用于孤立批。对连续系列中的所有批期望有相近的质量,且有理由相信,待检批与那些已检批有相同的质量。

这些程序仅用于第 7 章所指定的具有计数法检验特性的检验。

仅当在一般检验且检验水平为Ⅱ或Ⅲ的条件下,第7章中规定的程序处于正常或放宽检验、或处于正常和放宽联合检验中时,才能执行跳批程序。

仅在与正常检验相关的资质合格期间,才可使用二次抽样方案。强烈建议,不要使用零接收数的一次抽样方案。如果跳批检验更节省费用,则可用跳批检验来替代放宽检验。

跳批检验不适用于关键产品特性的检验,这一点非常重要。

## 9.2 生产方资质

供应商资质的要求如下:

- 供应商应已执行并保持一个记录系统,用于控制产品质量和设计变更,且认为该系统包含了供应商所做的每批检验和检验结果记录;
- 供应商应已建立一个系统,该系统能够检测并纠正质量水平的偏移,并监测对质量产生不利影响的过程变化。应证明负责本系统应用的供应商全部责任人员清晰的理解,适用的标准、系统和要遵循的程序;
- 供应商不应出现可能对质量产生不利影响的任何变化。

## 9.3 产品资质

产品资质的一般要求如下:

- 应为设计稳定的产品;
- 不应有任何关键类的不合格品或不合格项;

注:若产品有关键不合格项,这里所述的程序仅适用于非关键不合格项。

- 在资质合格期间,产品应在进行正常检验、放宽检验或正常与放宽联合检验(见第7章),任何时候,已处于加严检验的产品都没有资格进行跳批检验;
- 在规定的生产周期内和规定的生产频次下,产品的生产已基本连续。

宜根据供应商与负责部门之间的协议,规定最短生产周期和最低生产频次。

若没有规定最短生产周期,则该周期应为6个月,在等待样品批准期间无论是否保持生产,最短生产周期只应包含批准和恢复生产后的时间段。

若没有规定最小生产频次,最小生产频次应为每月一次,或每月应至少提交一批。

若供应商和负责部门都同意,在确定“基本连续”生产时,可考虑将发送到其他各方的类似产品纳入其中。

- 在供应商和负责部门互相认定的稳定期内,产品质量应维持在 AQL 或更好水平上,若没有规定该周期,该周期应为6个月。

## 9.4 详细程序

GB/T 2828.3—2008 中进一步描述了有关跳批检验的资质、跳批频率(从2中取1到6中取1)的确定、批的选择、中断、再鉴定和取消资质的程序。

## 10 逐批计量检验

### 10.1 应用方法

本章所述的计量检验基于 ISO 3951-2:2006,主要在下列情况下使用:

- 该检验程序适用于离散产品的连续系列批,这些产品全部由一个生产商使用同一个生产过程提供,若有不同的生产商或不同的生产过程,各自分别适用这些程序;
- 产品的质量特性可在连续的尺度上测量;
- 测量误差可忽略(即,标准差不超过相应过程标准差的10%);
- 生产是稳定的(在统计控制下),且质量特性符合(至少相当近似)正态分布;

- 在多质量特性的情况下,这些特性彼此不相关,至少近似无关;
- 合同或标准规定每一个质量特性的上规范限  $U$  和下规范限  $L$ ,且超过两个限值的不合格具有同样的重要性(联合控制)。

从 ISO 3951-2:2006 选择了如下程序:

- 独立质量特性的标准多变量“ $s$  法”程序;
- 独立质量特性的标准多变量“ $\sigma$  法”程序。

注:若有正当理由,可从 ISO 3951-2:2006 中选择适用的其他程序、检验水平和 AQL 值。

### 10.2 “ $s$ 法”和“ $\sigma$ 法”之间的选择

“ $\sigma$  法”在样本量方面更经济,但在使用本方法之前,应先确定  $\sigma$  的值。

首先,要从“ $s$  法”开始,但需要获得负责部门的同意,并假定质量维持满意,标准转移规则允许转移到放宽检验和使用较小样本量。

接下来的问题是,若波动受控且批继续被接收,变到“ $\sigma$  法”还会经济吗? 表 23 可以为决策提供帮助。

表 23 “ $s$  法”和“ $\sigma$  法”的样本量(AQL = 1.0)

样本量字母	“ $s$ 法”		“ $\sigma$ 法”	
	正常和加严检验	放宽检验	正常和加严检验	放宽检验
	样本量 $n$			
E	9	4	6	3
F	13	6	8	4
G	18	9	10	6
H	25	13	12	8
J	35	18	15	10
K	50	25	18	12
L	70	35	21	15

### 10.3 标准方案

仅当批的生产为连续时,才使用标准程序。

从“ $s$  法”开始,使用检验水平 II,用半自动化步骤,从批量到样本量,本部分程序事实上已经生成可行的抽样计划,但这依赖于以下假设:优先级的顺序为,第一是 AQL,第二是样本量,最后是极限质量。

注 1:为获得更好的选择性,可使用检验水平 III。

本系统的可接收性归因于这样的事实,使用方受转移规则的保护(见 10.10、10.11 和 10.12),若过程质量持续劣于 AQL,转移规则会快速提升检验严格度,最终完全停止检验。

注 2:这表明,极限质量是这样一种质量,若用于检验,会有 10% 的接收概率。使用方获得的实际风险,随低质量商品被提交检验的概率而变化。

### 10.4 准备工作

开始计量检验之前:

- a) 检查生产是否连续,且质量特性的分布能否视为正态和独立;

注 1:正态性偏离试验,见 GB/T 4882—2001。

注 2:若批在验收抽样之前已经经过不合格品筛选,则该分布已经被截断,因而计量检验将不再适用。

- b) 检查是否从“ $s$  法”开始,或过程标准差是否稳定且已知(在这种情况下,宜使用“ $\sigma$  法”)。



10.5 带组合控制的独立质量特性的标准多变量“s 法”程序

10.5.1 通用方法

处理带  $m$  个独立质量特性  $x_1, x_2, \dots, x_m$  的通用方法如下:

记第  $i$  个质量特性估计的过程平均不合格率为  $\hat{p}_i$ , 则估计的过程平均不合格率由下式给出:

$$\hat{p} = 1 - (1 - \hat{p}_1)(1 - \hat{p}_2) \cdots (1 - \hat{p}_m)$$

即, 1 减去估计的过程合格率的乘积。

这里:

$$\hat{p}_i = \hat{p}_{Li} + \hat{p}_{Ui}$$

$$\hat{p}_L = B_{(n-2)/2} \left[ \frac{1}{2} \left( 1 - \frac{\bar{x} - L}{s} \cdot \frac{\sqrt{n}}{n-1} \right) \right]$$

$$\hat{p}_U = B_{(n-2)/2} \left[ \frac{1}{2} \left( 1 - \frac{U - \bar{x}}{s} \cdot \frac{\sqrt{n}}{n-1} \right) \right]$$

其中,  $B_{(n-2)/2}[\dots]$  表示带双参数的对称  $\beta$  分布的分布函数, 两个参数都等于  $(n-2)/2$ 。

详情见 ISO 3951-2:2006 的 K.2.1。

对称  $\beta$  分布的分布函数值可查表获得或通过使用计算机程序获得, 另一种可用的方法是使用近似程序和简化公式, 这些在 10.5.4 和 10.5.5 中叙述。

若  $\hat{p}_1, \hat{p}_2, \dots, \hat{p}_m$  都小, 比如说, 不大于 0.01, 则  $\hat{p}$  近似等于各个估计值的和, 即:

$$\hat{p} \approx \hat{p}_1 + \hat{p}_2 + \dots + \hat{p}_m$$

若  $\hat{p} \leq p^*$ , 则该批被接收。

否则不接收, 这里  $p^*$  为表 24 中给出的、各样本量字码对应的正常、加严或放宽检验时的表接收常数  $p^*$ 。

10.5.2 抽样方案

从表 24 中可获得抽样方案、标准化的 MSSD  $f_s$  值和接收常数  $p^*$ 。

表 24 “s 法”抽样方案

检验水平对应的批量		样本 量字码	正常和加 严的样本 量 $n$	正常检验		加严检验		简化检验		
II	III			$f_s$	$100p^*$	$f_s$	$100p^*$	样本 量 $n$	$f_s$	$100p^*$
51~90	—	E	9	0.274	4.196	↓		4	0.376	11.23
91~150	51~90	F	13	0.257	3.605	0.245	2.578	6	0.320	7.671
151~280	91~150	G	18	0.248	3.323	0.234	2.275	9	0.289	5.833
281~500	151~280	H	25	0.240	3.010	0.227	2.084	13	0.274	5.245
501~1 200	281~500	J	35	0.235	2.880	0.220	1.880	18	0.264	4.782
1 201~3 200	501~1 200	K	50	0.232	2.800	0.217	1.840	25	0.259	4.603
—	1 201~3 200	L	70	0.230	2.725	0.214	1.750	35	0.254	4.379

在过程波动未知的情况下, 使用双规范性联合控制方案时, 上面的 MSSD 分别表明了, 正常、加严或放宽检验下的样本标准差最大允许值。

注 1: 表中值取自 ISO 3951-2:2006 的表 A.1、A.2、D.1、D.2、D.3、G.1、G.2 和 G.3, 若负责部门同意, 可以使用更大的批量, 对应的抽样方案可从所引用的各表中选择。

注 2: 符号 ↓ 的含义是, 该区域内没有适用的方案, 使用箭头下面的第一个抽样方案。

注 3: MSSD 由标准化的 MSSD  $f_s$  与上规范限  $U$  和下规范限  $L$  之差的乘积获得, 即  $MSSD = S_{\max} = (U-L) f_s$ 。

### 10.5.3 程序描述

取样本量为  $n$  的随机样本, 测量特性  $x_i$ , 然后计算  $\bar{x}_i$ 、样本均值、 $s_i$  和过程标准差的估计,  $\bar{x}$  和  $s$  的计算见附录 B。

接下来, 查表 24, 找到  $f_s$  的值。

随后, 计算每个特性 MSSD 的值:

$$\text{MSSD}_i = s_{i\max} = (U_i - L_i) f_s$$

然后比较  $s_i$  和  $s_{i\max}$ , 若  $s_i$  大于  $s_{i\max}$ , 则不需经进一步计算就可拒收该批, 否则计算每个特性其质量统计量:

$$Q_{U_i} = \frac{U_i - \bar{x}_i}{s_i}$$

$$Q_{L_i} = \frac{\bar{x}_i - L_i}{s_i}$$

按 10.5.1 中所述计算  $\hat{p}$ 。

若  $\hat{p}$  没有超过表 24 中给出的最大允许值  $p^*$ , 则可考虑接收该批, 否则, 考虑拒收。

### 10.5.4 样本量为 4 的“s 法”简化公式

如 ISO 3951-2:2006 的 K.5 中所述的情况, 简化的公式是可用的。

计算:

$$\hat{p}_{U_i} = \begin{cases} 0 & Q_{U_i} > 1.5 \\ 0.5 - Q_{U_i}/3 & -1.5 \leq Q_{U_i} \leq 1.5 \\ 1 & Q_{U_i} < -1.5 \end{cases}$$

和

$$\hat{p}_{L_i} = \begin{cases} 0 & Q_{L_i} > 1.5 \\ 0.5 - Q_{L_i}/3 & -1.5 \leq Q_{L_i} \leq 1.5 \\ 1 & Q_{L_i} < -1.5 \end{cases}$$

将两个估计值相加, 得到  $\hat{p}_i = \hat{p}_{L_i} + \hat{p}_{U_i}$ , 然后计算:

$$\hat{p} = 1 - (1 - \hat{p}_1)(1 - \hat{p}_2) \dots (1 - \hat{p}_m)$$

若  $\hat{p}$  没有超过表 24 中给出的最大允许值  $p^*$ , 则可考虑接收该批, 否则考虑拒收。

### 10.5.5 $n \geq 5$ 时的“s 法”近似程序

本方法如下(ISO 3951-2:2006 的 K.3 中描述了本方法):

使用  $Q_U$  的值, 计算每个特性的:

$$x_U = \frac{1}{2} [1 - Q_U \sqrt{n} / (n - 1)]$$

若  $x_U \leq 0$ , 则  $\hat{p}_U = 0$ ; 若  $x_U \geq 1$  则  $\hat{p}_U = 1$ 。

注: 为了增加上述遗漏的步骤, ISO 3951-2:2006 已经被修订。

另外, 使用  $x_U$  的值, 计算:

$$y_U = \alpha_n \ln [x_U / (1 - x_U)]$$

式中的  $\alpha_n$  由表 25 给出。

表 25  $\alpha_n$  的值

样本量, $n$	$\alpha_n$
6	0.880 496
9	1.230 248
13	1.583 745
18	1.937 919
25	2.346 014
35	2.828 887
50	3.428 086
70	4.092 828

注：本表值取自 ISO 3951-2:2006 的表 K.1。

计算：

$$w_U = y_U^2 - 3$$

若  $w_U \geq 0$ ，置  $t_U = \frac{12(n-1)y_U}{12(n-1)+w_U}$ ，否则置  $t_U = \frac{12(n-2)y_U}{12(n-2)+w_U}$ 。

在标准正态分布函数的表中查找  $\hat{p}_U = \Phi(t_U)$ 。

$Q_L$  重复相同的过程。

注：将下标  $U$  替换为  $L$ ，可使用上述同样的公式。

将两个估计值相加，得到： $\hat{p}_i = \hat{p}_{Li} + \hat{p}_{Ui}$

对每个特性重复相同的过程，然后计算：

$$\hat{p} = 1 - (1 - \hat{p}_1)(1 - \hat{p}_2) \dots (1 - \hat{p}_m)$$

若  $\hat{p}$  没有超过表 24 中给出的最大允许值  $p^*$ ，则考虑接收该批，否则考虑拒收。

注：该近似方法通常非常准确。

示例：可接收性的确定

以 100 为批量，生产 2.0 级三相电能表，所选的检验方法为计量检验，按“s 法”进行正常检验。

需要的信息	获得的值
样本量 $n$ (来自表 24)	13
在 $I_b, \cos\varphi=1$ 下的测得值(%)	-0.07, -0.09, 0.01, 0.00, -0.15, 0.17, 0.11, -0.02, -0.07, -0.07, -0.05, -0.08, -0.10
样本均值 $\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n x_j$	-0.031 538 462
样本标准差 $s = \sqrt{\sum_{j=1}^n (x_j - \bar{x})^2 / (n-1)}$	0.087 924 793
上规范限, $U$	2.0 %
下规范限, $L$	-2.0 %
MSSD 的值(来自表 24)	0.257 * 4.0 = 1.028 % $s \leq \text{MSSD}$ , 该特性的结果可接受
$Q_U = (U - \bar{x}) / s$	23.105 410 79

$$\begin{aligned}
 x_U &= \frac{1}{2} [1 - Q_U \sqrt{n} / (n - 1)] && -2.971\ 155\ 972 \\
 & && x_U \leq 0, \text{该特性的 } \hat{p}_U = 0 \\
 Q_L &= \frac{\bar{x} - L}{s} && 22.388\ 014\ 47 \\
 x_L &= \frac{1}{2} [1 - Q_L \sqrt{n} / (n - 1)] && -2.863\ 380\ 588 \\
 & && x_L \leq 0, \text{该特性的 } \hat{p}_L = 0 \\
 \hat{p} &= \hat{p}_U + \hat{p}_L && 0
 \end{aligned}$$

对本特性,该批是可接受的。

应按 10.5.4 确定批的可接收性,以同样的方式先确定每个特性的可接受性,然后确定所有特性的可接受性。

现在我们假定,受试的相同仪表都是 0.2S 级。

需要的信息	获得的值
样本量 $n$ (来自表 24)	13
在 $I_b, \cos\varphi=1$ 下的测得值(%)	-0.07, -0.09, 0.01, 0.00, -0.15, 0.17, 0.11, -0.02, -0.07, -0.07, -0.05, -0.08, -0.10
样本均值 $\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n x_j$	-0.031 538 462
样本标准差 $s = \sqrt{\sum_{j=1}^n (x_j - \bar{x})^2 / (n - 1)}$	0.087 924 793
上规范限, $U$	0.2 %
下规范限, $L$	-0.2 %
MSSD 的值(来自表 24)	0.257 * 0.4 = 0.102 8%
	$s \leq \text{MSSD}$ , 该特性的结果可接收
$Q_U = (U - \bar{x}) / s$	2.633 369 423
$x_U = \frac{1}{2} [1 - Q_U \sqrt{n} / (n - 1)]$	0.104 385 487
$\alpha_n$ (来自表 25)	1.583 745
$y_U = a_n \ln [x_U / (1 - x_U)]$	-3.404 132 407
$w_U = y_U^2 - 3$	8.588 117 444
当 $w_U > 0$ 时, $t_U = \frac{12(n - 1) y_U}{12(n - 1) + w_U}$	-3.212 537 613
$\hat{p}_U = \Phi(t_U)$	0.000 657 903
$Q_L = (\bar{x} - L) / s$	1.915 973 102
$x_L = \frac{1}{2} [1 - Q_L \sqrt{n} / (n - 1)]$	0.212 160 864
$\alpha_n$ (来自表 25)	1.583 745
$y_L = a_n \ln [x_L / (1 - x_L)]$	-2.077 792 902
$w_L = y_L^2 - 3$	1.317 223 342

订购号: 0100210804087358 防伪编号: 2021-0804-0356-1628-9407 购买单位: 北京中培质联

$$\begin{aligned} \text{当 } \omega_L > 0 \text{ 时, } t_L &= \frac{12(n-1)y_L}{12(n-1)+\omega_L} && -2.058\ 958\ 814 \\ \hat{p}_L &= \Phi(t_L) && 0.019\ 749\ 03 \\ \hat{p} &= \hat{p}_U + \hat{p}_L && 0.020\ 406\ 93 \\ p^* \text{ (来自表 24)} &&& 0.036\ 05 \\ &&& \hat{p} < p^* \end{aligned}$$

对本特性,该批是可接收的。

应按 10.5.4 确定批的可接收性,以同样的方式先确定每个特性的可接受性,然后确定所有特性的可接受性。

### 10.6 带组合控制的独立特性标准多变量“σ 法”程序

#### 10.6.1 通用方法

“σ 法”的通用方法与多变量“s 法”的类似。

与多变量“s 法”唯一区别是,每个特性的过程平均不合格品率按下面公式估计:

$$\begin{aligned} \hat{p}_L &= \Phi\left(-Q_L \sqrt{\frac{n}{n-1}}\right) = \Phi\left(\frac{L-\bar{x}}{\sigma} \sqrt{\frac{n}{n-1}}\right) \\ \hat{p}_U &= \Phi\left(-Q_U \sqrt{\frac{n}{n-1}}\right) = \Phi\left(\frac{x-U}{\sigma} \sqrt{\frac{n}{n-1}}\right) \end{aligned}$$

式中,Φ 为标准正态分布的分布函数。

$$\Phi(y) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^y e^{-t^2/2} dt$$

见 ISO 3951-2:2006 的 K.2.2。

#### 10.6.2 抽样方案

从表 26 中可获得抽样方案、标准化的 MPSD  $f_\sigma$  和接收常数  $p^*$ 。

表 26 “σ 法”抽样方案

检验水平对应的批量		样本量 字母	正常和 加严的 样本量 $n$	正常检验		加严检验		简化检验		
II	III			$f_\sigma$	$100p^*$	$f_\sigma$	$100p^*$	样本 量 $n$	$f_\sigma$	$100p^*$
51~90	—	E	6	0.184	0.184	0.184	↓	3	11.23	
91~150	51~90	F	8				3.605	2.578	4	7.671
151~280	91~150	G	10				3.323	2.275	6	5.833
281~500	151~280	H	12				3.010	2.084	8	5.245
501~1 200	281~500	J	15				2.880	1.880	10	4.782
1 201~3 200	501~1 200	K	18				2.800	1.840	12	4.603
—	1 201~3 200	L	21				2.725	1.750	15	4.379

在过程的波动已知的情况下,使用双规范限的联合控制方案时,MPSD 表明了过程标准差的最大允许值,若过程标准差小于 MPSD,则该批有可能被接收(而不是必然会被接收)。

注 1: 值取自 ISO 3951-2:2006 的表 A.1、A.2、E.1、G.1、G.2 和 G.3,若负责部门同意,可以使用更大的批量,对应的抽样方案可从所引用的各表中选取。

注 2: 符号↓的含义是,本区域内没有适用的方案,使用箭头下面的第一个抽样方案。

注 3: MPSD 由标准化的 MPSD  $f_\sigma$  与上规范限 U 和下规范限 L 之差的乘积获得,即:  $MPSD = \sigma_{\max} = (U-L) f_\sigma$ 。

### 10.6.3 程序描述

抽样前,从表 26 中提取  $f_\sigma$  因子的值。

a) 使用下面公式,计算对每个特性的过程标准差最大允许值:

$$\text{MPSD}_i = \sigma_{i\max} = (U_i - L_i) f_\sigma$$

b) 比较过程标准差  $\sigma_i$  和  $\sigma_{i\max}$  的值,若  $\sigma_i$  超过  $\sigma_{i\max}$ ,该过程不可接收,在证明过程的波动充分减弱前,抽样检验没有意义;

c) 若  $\sigma_i \leq \sigma_{i\max}$ ,那么,对给定的批量和适当的检验严格度,从表 26 中确定接收常数  $p^*$ ;

d) 从批中选择样本量为  $n$  的随机样本,计算每个特性的样本均值  $\bar{x}_i$ ;

e) 使用 10.6.1 中给出的方法,计算  $\hat{p}_{U_i}$ 、 $\hat{p}_{L_i}$ 、 $\hat{p}_i$  和最后结果  $\hat{p}$ 。

若  $\hat{p} \leq p^*$ ,则该批可接收。

### 10.7 连续检验时的程序

只有如下情况时,计量抽样检验方案才能有效使用:

——受检特性按正态分布;

——记录一直保持;

——遵循转移规则。

需要确保满足这些要求。

### 10.8 正态性和离群值

#### 10.8.1 正态性

抽样开始前,负责部门宜进行正态性验证。如有疑问,宜向统计专家咨询,该分布是否适用于计量抽样,或者是否宜进行 GB/T 4882—2001 中给出的正态性偏离试验。宜定期进行正态性的重新确认,特别是若在生产中发生任何一种诸如人员、设计、材料或生产方法的重大变化时。

#### 10.8.2 离群值

离群值(或一个偏离的观察值)是指,在样本中出现与其他观察值显著偏离的值。单个离群值,即使它位于规范限内,也会引起波动的增加和均值的改变,并可能因此而导致该批的拒收(例如,参见 ISO 5725-2:1994)。当检测到离群值时,对该批的处置宜是生产方和采购方之间协商的重要内容。

### 10.9 记录

#### 10.9.1 控制图

计量检验的优点之一就是,能够发现产品质量水平的变化趋势,并在达到拒收标准之前给出警告,但这只有在保持足够记录时,才可能。

无论使用什么方法(“ $s$ 法”或“ $\sigma$ 法”),都宜持续记录  $\bar{x}$  和  $s$  的值,最好以控制图的形式进行记录(参见 ISO 7870-1:2007 和 ISO 8258:1991)。

本程序使用“ $\sigma$ 法”时特别适宜于验证从样本中获得的  $s$  值是否落在  $\sigma$  值的规定限值内。

表 24 中给出的 MSSD 值,宜绘制在  $s$  控制图上,作为拒收值的标识。

注:控制图用于检测趋势,至于个别批的可接收性,最后判定由 10.5 和 10.6 中给出的程序进行管理。

#### 10.9.2 拒收批

应特别关注所有拒收批的记录,并查看转移规则是否得到贯彻。没有负责部门的允许,被抽样方案拒收的任何批,不得以整体或部分方式重新提交。

## 10.10 正常、加严和放宽检验(见 5.12)

标准的转移规则如下:

- a) 检验开始时,使用正常检验(除非另有规定),在应变为加严检验或允许进行放宽之前,应连续进行正常检验;
- b) 在任意五个或更少的连续批的初次正常检验中,有两批被拒收时,应进行加严检验。  
加严检验通过降低接收度常数  $p^*$  的值来实现,“s 法”的值见表 24,“ $\sigma$  法”的值见表 26。正常检验转移到加严检验时,两种方法都没有改变样本量,除非表格中有带朝下的箭头指明应增加样本量;
- c) 在初次加严检验时,就有 5 连续批被接收时,应放松加严检验,然后恢复正常检验;
- d) 十个连续批在正常检验时被接收后,若有下列条件时,可开始放宽检验:
  - 1) 若 AQL 已经加严一级,这些批仍被接收。  
由于本部分已选择 AQL=1.0,“AQL 加严一级”是指 AQL=0.65,表 27 给出了这种情况下的  $p^*$  值;

表 27 放宽检验资格认定时的接收常数

样本量字母	AQL=0.65 时的表接收常数 $p^*$
E	2,840
F	2,578
G	2,275
H	2,084
J	1,880
K	1,840
L	1,750

注: 值取自 ISO 3951-2:2006 的表 G.1 和 I.1。

- 2) 生产处于统计管理中;
  - 3) 负责部门认为放宽检验令人满意。  
放宽检验的样本量在比正常检验更小且接收常数更高,表 24 给出了“s 法”放宽检验的  $n$  和  $p^*$  值,表 26 给出了“ $\sigma$  法”的。
- e) 初次检验时出现下列任意一种情况,应结束放宽检验并恢复正常检验:
- 有一批未被接收;
  - 生产变得无规律或延迟;
  - 负责部门认为放宽检验不再令人满意。

## 10.11 检验的停止和恢复

在初次加严检验时,若系列连续批中被拒收的批累积达到 5 个,应停止本部分的验收程序。

供应商已经采取改善所提交产品或服务质量的行动之前,不应恢复本部分规定的检验。具备恢复条件时,则应使用加严检验,如同在引用 10.10 b) 一样。

10.12 “s 法”和“ $\sigma$  法”之间的转换

## 10.12.1 过程标准差的估计

使用本部分描述的计量检验时,应定期计算  $s$  的加权方均根值,作为作为“s 法”和“ $\sigma$  法”的过程标

准差  $\sigma$  的估计(见 B.2)。除负责部门规定的其他间隔除外,应按 5 批的间隔估计  $\sigma$  值,除负责部门规定的其他批数外,估计应基于之前 10 个批。

### 10.12.2 统计控制状态

对每 10 批(或负责部门规定的其他批数)按  $c_U\sigma$  表达式计算上控制限,其中  $c_U$  是依赖于样本量  $n$  的一个系数,由表 28 给出。若没有一个样本标准差  $s_i$  超过其对应的控制限,则认为该过程处于统计受控状态,否则,认为该过程处于统计失控状态。

注 1: 若批的样本量都相等,那么对所有批都使用同一个  $c_U\sigma$  值。

注 2: 若每批的样本量不同,那么对于样本标准差  $s_i$  小于等于  $\sigma$  的那些批,不必计算  $c_U\sigma$ 。

注 3:  $c_U$  的值是这样的,在标准差  $\sigma$  恒定的稳定过程中,10 个连续批中有一个或多个样本标准差超过其  $c_U\sigma$  的概率为 5%,因此误报警的概率被限制到 5%。

表 28 样本标准差上控制限的  $c_U$  值

样本量 $n$	$c_U$ 因子
3	2.297
4	2.065
6	1.827
8	1.700
9	1.654
10	1.617
12	1.558
13	1.534
15	1.494
18	1.448
25	1.377
35	1.316
50	1.263
70	1.221

注: 表中值取自 ISO 3951-2:2006 的表 H.1。

### 10.12.3 从“s 法”转换到“ $\sigma$ 法”

若过程被认为处于“s 法”的统计控制状态中,则可使用最后的  $\sigma$  值建立“ $\sigma$  法”。

注: 这个转换由负责部门决定。

### 10.12.4 从“ $\sigma$ 法”转换到“s 法”

即使在使用“ $\sigma$  法”时,建议仍保持  $s$  控制图,一旦怀疑过程是否仍处于控制状态,应将检验转换到“s 法”。

### 10.13 使用方保护

第 10 章打算将在连续系列批上采用的正常、加严和放宽检验作为系统来使用,以便让生产方确信当质量优于 AQL 时非常有可能接收产品的同时,为使用方提供保护。



10.14 操作特性曲线

使用方风险质量和生产方风险质量的那些表格,只提供了与操作特性曲线有关的两点信息。然而,在任何过程质量水平下,可以从某些操作特性(OC)曲线来判定,由某个抽样方案所提供的消费者保护的程 度。本部分正常检验“s 法”抽样方案的 OC 曲线在正常、加严和放宽检验的三个图和表中给出。这些情况宜在挑选抽样方案时进行协商,这些值取自 GB/T 6378.1—2008 的图表 C~图表 L。

这些 OC 的图表适用于“s 法”的单规范限,其中大多数也提供了与“σ 法”、双规范限联合控制的情况,特别是对于大样本量的良好近似。若需要更准确的“σ 法”OC 值,参见 ISO 3951-2:2006 的附录 N。

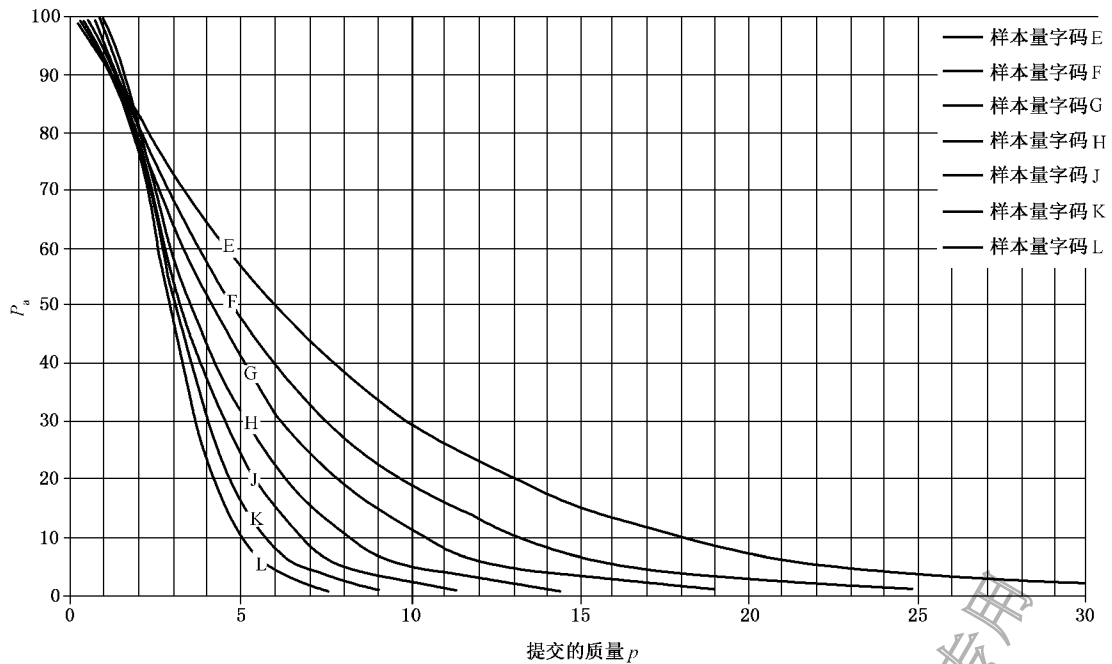


图 7 AQL = 1.0 的正常检验 OC 曲线

表 29 AQL = 1.0 的正常检验 OC 曲线表列值

$P_a$	样本量字母						
	E	F	G	H	J	K	L
	$p$ (按不合格百分数)						
99	0.24	0.31	0.39	0.47	0.59	0.74	0.89
95	0.74	0.78	0.86	0.91	1.03	1.17	1.29
90	1.26	1.22	1.26	1.27	1.35	1.46	1.55
75	2.81	2.43	2.28	2.11	2.08	2.10	2.11
50	6.00	4.75	4.11	3.55	3.25	3.05	2.90
25	11.32	8.48	6.90	5.65	4.88	4.32	3.92
10	18.20	13.27	10.43	8.23	6.82	5.78	5.05
5	23.24	16.83	13.04	10.13	8.22	6.82	5.83
1	34.16	24.81	18.95	14.44	11.37	9.11	7.55

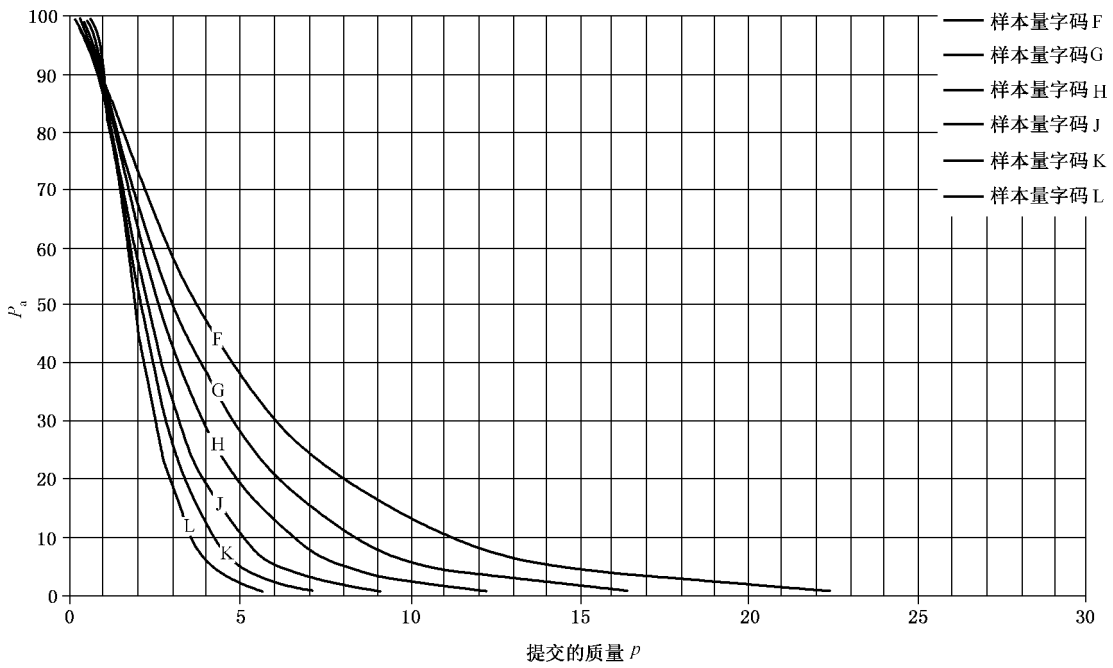


图 8 AQL=1.0 的加严检验 OC 曲线

表 30 AQL=1.0 的加严检验 OC 曲线表列值

$P_a$	样本量字码						
	E	F	G	H	J	K	L
	$p$ (按不合格百分数)						
99	—	0.19	0.22	0.28	0.33	0.42	0.50
95	—	0.51	0.53	0.58	0.61	0.70	0.76
90	—	0.84	0.82	0.83	0.83	0.90	0.94
75	—	1.79	1.58	1.46	1.35	1.36	1.33
50	—	3.72	3.03	2.60	2.22	2.07	1.91
25	—	7.00	5.40	4.34	3.51	3.07	2.68
10	—	11.40	8.51	6.58	5.12	4.25	3.58
5	—	14.75	10.89	8.27	6.31	5.12	4.21
1	—	22.46	16.42	12.21	9.07	7.08	5.64

订购号: 0100210804087358 防伪编号: 2021-0804-0356-1628-9407 购买单位: 北京中培质联

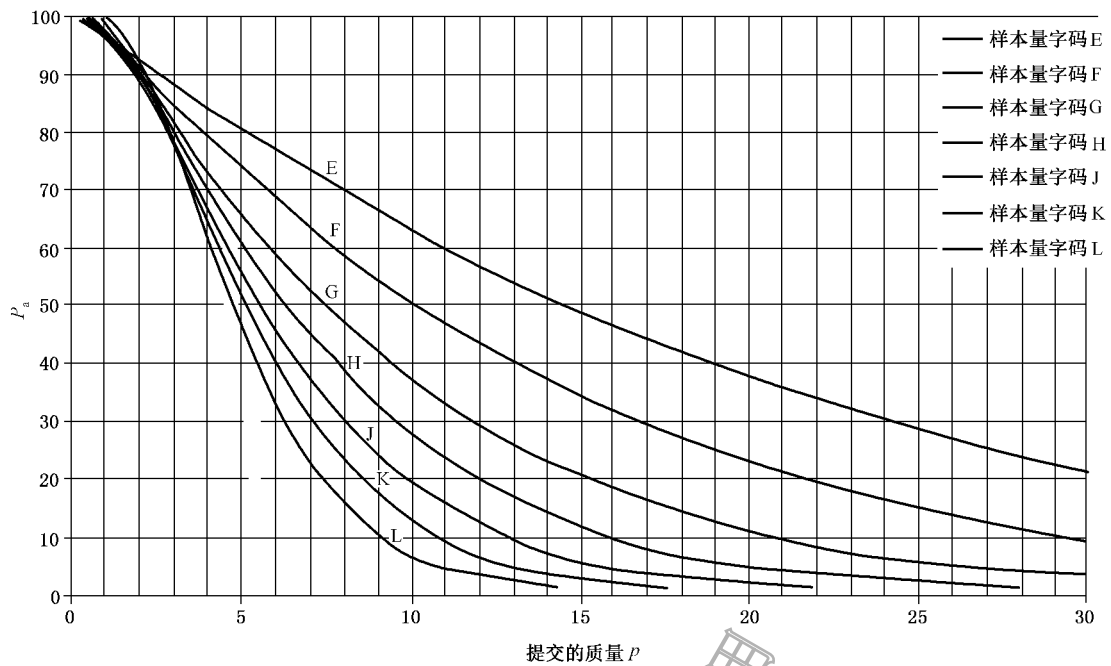


图9 AQL=1.0的放宽检验 OC 曲线

表 31 AQL=1.0 的放宽检验 OC 曲线表列值

$P_a$	样本量字码						
	E	F	G	H	J	K	L
	$p$ (按不合格百分数)						
99	0.34	0.36	0.41	0.56	0.69	0.89	1.08
95	1.36	1.19	1.13	1.27	1.38	1.57	1.74
90	2.58	2.08	1.83	1.90	1.94	2.09	2.21
75	6.46	4.76	3.77	3.49	3.28	3.27	3.22
50	14.59	10.21	7.51	6.35	5.55	5.14	4.75
25	27.17	18.86	13.39	10.65	8.84	7.73	6.79
10	41.32	29.28	20.66	15.91	12.80	10.76	9.11
5	50.30	36.40	25.84	19.70	15.64	12.91	10.73
1	66.36	50.54	36.84	27.96	21.90	17.65	14.29

10.15 使用方风险(CR)

若批的系列没有长到足以允许要使用的转移规则,则需要对那些与指定 AQL 值(本部分中为 1.0)相关联的抽样方案的选择加以限制,所选择的方案中,使用方风险质量不大于规定的极限质量保护,出于这个目的,能通过选择使用方风险质量(CRQ)和与之关联使用方风险来选择抽样方案。

表 32 给出了分别相应于 10% 和 5% 的使用方风险的“s 法”使用方风险质量(CRQ)水平的值。

表 33 给出了分别相应于 10% 和 5% 的使用方风险的“σ 法”使用方风险质量(CRQ)水平的值。

然而,由于计量抽样理论适用于过程,因此不赞成对孤立批运用计量检验。第 8 章中描述的计数抽

样方案适用于孤立批且更加有效。

表 32 “s 法”的使用方风险质量

检验水平对应的批量		样本量 字母 代码	CR%	正常检验		加严检验		放宽检验		
II	III			10	5	10	5	CR%	10	5
				正常和 加严样 本量 <i>n</i>	CRQ%				样本 量 <i>n</i>	CRQ%
51~90	—	E	9	18.2	23.24	↓		4	41.32	50.30
91~150	51~90	F	13	13.27	16.83	11.4	14.75	6	29.28	36.40
151~280	91~150	G	18	10.43	13.04	8.51	10.89	9	20.66	25.84
281~500	151~280	H	25	8.23	10.13	6.58	8.27	13	15.91	19.70
501~1 200	281~500	J	35	6.82	8.22	5.12	6.31	18	12.8	15.64
1 201~3 200	501~1 200	K	50	5.78	6.82	4.25	5.12	25	10.76	12.91
—	1 201~3 200	L	70	5.05	5.83	3.58	4.21	35	9.11	10.73

注 1: 表中值取自 ISO 3951-2:2006 的表 L.1、表 L.3 和表 L.5, 和 GB/T 6378.1—2008 的图表 C 和图表 L。  
注 2: 正常检验和加严检验的样本量相同。

表 33 “σ 法”的使用方风险质量(CRQ)

检验水平对应的批量		样本量 字母 代码	CR%	正常检验		加严检验		放宽检验		
II	III			10	5	10	5	CR%	10	5
				正常和 加严样 本量 <i>n</i>	CRQ%				样本 量 <i>n</i>	CRQ%
51~90	—	E	6	14.6	—	↓		3	40.1	—
91~150	51~90	F	8	11.0	—	8.57	—	4	27.6	—
151~280	91~150	G	10	9.07	—	6.79	—	6	18.2	—
281~500	151~280	H	12	7.64	—	5.72	—	8	14.4	—
501~1 200	281~500	J	15	6.63	—	4.67	—	10	12.0	—
1 201~3 200	501~1 200	K	18	6.00	—	4.21	—	12	10.7	—
—	1 201~3 200	L	21	5.52	—	3.77	—	15	9.36	—

注 1: 表中值取自 ISO 3951-2:2006 的表 L.2、表 L.4 和表 L.6。  
注 2: 正常检验和加严检验的样本量相同。  
注 3: ISO 3951-2:2006 中没有给出 CR=5% 时的 CRQ 值, 当“s 法”给出的 OC 曲线与“σ 法”很近似时, 可以使用表 32 中的值。

参见 ISO 3951-2:2006 的附录 L。

示例:

用字母 G, 在使用“s 法”的正确检验下, 对 CR=10% 的 CRQ 为 10.43%。这意味着, 若过程质量与 10.43% 的不合格一样差, 那么批被接收的使用方风险为 10%。

## 10.16 生产方风险(PR)

表 34 和表 35 分别给出了当所生产的批的过程平均不合格率等于 AQL 时,“s 法”和“ $\sigma$  法”的不接收概率,这个概率称为生产方风险(PR)。

表 34 “s 法”的生产方风险(PR)

检验水平对应的批量		样本量 字码	正常检验		加严检验		放宽检验	
II	III		样本量 $n$	PR%	样本量 $n$	PR%	样本量 $n$	PR%
51~90	—	E	9	7.4	↓		4	3.5
91~150	51~90	F	13	7.4	13	12.5	6	4.0
151~280	91~150	G	18	6.6	18	13.5	9	4.1
281~500	151~280	H	25	6.1	25	13.8	13	3.2
501~1 200	281~500	J	35	4.7	35	14.7	18	2.4
1 201~3 200	501~1 200	K	50	3.0	50	12.8	35	1.4
—	1 201~3 200	L	70	1.7	70	12.0	35	0.8

注:表中值取自 ISO 3951-2:2006 的 M.1、M.3 和 M.5。

表 35 “ $\sigma$  法”的生产方风险(PR)

检验水平对应的批量		样本量 字码	正常检验		加严检验		放宽检验	
II	III		样本量 $n$	PR%	样本量 $n$	PR%	样本量 $n$	PR%
51~90	—	E	6	3.3	↓		3	1.0
91~150	51~90	F	8	3.4	8	7.6	4	1.5
151~280	91~150	G	10	3.2	10	8.7	6	1.4
281~500	151~280	H	12	3.4	12	9.6	8	1.1
501~1 200	281~500	J	15	2.8	15	10.9	10	0.9
1 201~3 200	501~1 200	K	18	2.3	18	10.3	12	0.7
—	1 201~3 200	L	21	2.0	21	10.9	15	0.4

注:表中值取自 ISO 3951-2:2006 的 M.2、M.4 和 M.6

## 示例:

在使用“s 法”的正常检验条件下,对字码 G, PR 为 6.6%,这意味着,若过程质量为 1.0%的不合格率,那么,生产方风险(即不被接收的概率)为 6.6%。

请注意加严检验时 PR 的增加。

附录 A  
(规范性附录)  
随机数

表 A.1 随机数

0110	9140	2804	8046	7142	6277	6210	8627	3209	6845
5327	3946	6289	6117	0060	2827	6546	2738	8760	6604
5373	8259	4956	8185	0135	8640	7410	6335	0831	2774
9244	9452	8324	8062	9817	9853	7479	9559	4264	6919
4148	3948	5399	8687	3568	4046	4558	0705	5075	4440
2403	4351	8240	3554	3568	4701	7494	6036	7735	4082
1828	1956	1646	1370	9096	0738	8015	0513	6969	0949
7249	9634	4263	4345	0567	1272	5302	3352	7389	9976
7116	9731	2195	3265	9542	2808	1720	4832	2553	7425
6659	8200	4135	6116	3019	6223	7323	0965	8105	4394
2267	0362	5242	0261	7990	8886	0375	7577	8422	5230
9460	9813	8325	6031	1102	2825	4899	1599	1199	0909
2985	3541	6445	7981	8796	9480	2409	9456	7725	0183
4313	0666	2179	1031	7804	8075	8187	6575	0065	2170
6930	5368	4520	7727	2536	4166	7653	0448	2560	4795
8910	3585	5655	1904	0681	6310	0568	3718	3537	8858
8439	1052	5883	9283	1053	5667	0572	0611	0100	5190
4691	6787	4107	5073	8503	6875	7525	8894	7426	0212
1034	1157	5888	0213	2430	7397	7204	6893	7017	7038
7472	4581	3837	8961	7931	6351	1727	9793	2142	0816
2950	7419	6874	1128	5108	7643	7335	5303	2703	8793
1312	7297	3848	4767	5386	7361	2079	3197	8904	4332
8734	4921	6201	5057	9228	9938	5104	6662	1617	2323
2907	0737	8496	7509	9304	7112	5528	2390	7736	0475
1294	4883	2536	2351	5860	0344	2595	4880	5167	5370
0430	5819	7017	4512	8081	9198	9786	7388	0704	0138
5632	0752	8287	8178	8552	2264	0658	2336	4912	4268
7960	0067	7837	9890	4490	1619	6766	6148	0370	8322
5138	6660	7759	9633	0924	1094	5103	1371	2874	5400
8615	7292	1010	9987	2993	5116	7876	7215	9715	3906
4968	8420	5016	1391	8711	4118	3881	9840	5843	0751

订单号: 0100210804087358 防伪编号: 2021-0804-0356-1628-9407 购买单位: 北京中培质联

表 A.1 (续)

9228	3232	5804	8004	0773	7886	0146	2400	6957	8968
9657	9617	1033	0469	3564	3799	2784	3815	3611	8362
9270	5743	8129	8655	4769	2900	6421	2788	4858	5335
8206	3008	7396	0240	0524	3384	6518	4268	5988	9096
1562	7953	0607	6254	0132	3860	6630	2865	9750	9397
1568	4342	5173	3322	0026	7513	1743	1299	1340	6470
5697	9273	8609	8442	1780	1961	7221	5630	8036	4029
3186	0656	3248	0341	9308	9853	5129	3956	4717	7594
3275	7697	1415	5573	9661	0016	4090	2384	7698	4588
7931	1949	1739	3437	6157	2128	6026	2268	5247	2987
5956	2912	2698	5721	1703	2321	8880	3268	7420	2121
1866	7901	4279	4715	9741	2674	7148	8392	2497	8018
2673	7071	4948	8100	7842	8208	3256	3217	8331	7256
7824	5427	0957	6076	2914	0336	3466	0631	5249	7289
2251	0864	0373	7808	1256	1144	4152	8262	4998	3315
7661	8813	5810	2612	3237	2829	3133	4833	7826	1897
6651	6718	1088	2972	0673	8440	3154	6962	0199	2604
2917	4989	9207	4484	0916	9129	6517	0889	0137	9055
5970	3582	2346	8356	0780	4899	7204	1042	8795	2435
1564	8048	6359	8802	2860	3546	3117	7357	9945	5739
6022	9676	5768	3388	9918	8897	1119	9441	8934	8555
8418	9906	0019	0550	4223	5586	4842	8786	0855	5650
5948	1652	2545	3981	2102	3523	7419	2359	0381	8457
6945	3629	7351	3502	1760	0550	8874	4599	7809	9474
0370	1165	8035	4415	9812	4312	3524	1382	4732	2303
6702	6457	2270	8611	8479	1419	0835	1866	1307	4211
3740	4721	3002	8020	0182	4451	9389	1730	3394	7094
3833	3356	9025	5749	4780	6042	3829	8458	1339	6948
8683	7947	4719	9403	7863	0701	9245	5960	9257	2588
6794	1732	4809	9473	5893	1154	0067	0899	1184	8630
5054	1532	9498	7702	0544	0087	9602	6259	3807	7276
1733	6560	9758	8586	3263	2532	6668	2888	1404	3887
6609	6263	9160	0600	4304	2784	1089	7321	5618	6172
3970	7716	8807	6123	3748	1036	0516	0607	2710	3700
9504	2769	0534	0758	9824	9536	7825	2985	3824	3449

表 A.1 (续)

0668	9636	6001	9372	8746	1579	6102	7990	4526	3429
4364	0606	4355	2395	2070	8915	8461	9820	6811	5873
8875	3041	7183	2261	7210	6072	7128	0825	8281	6815
4521	3391	6695	5986	2416	7979	8106	7759	6379	2101
5066	1454	9642	8675	8767	0582	0410	5515	2697	1575
9138	5003	8633	2670	7575	4021	0391	0118	9493	2291
0975	1836	7629	5136	7824	3916	0542	2614	6567	3015
1049	9925	3408	3029	7244	1766	1013	0221	8492	3801
0682	1343	7454	9600	8598	9953	5773	6482	4439	6708
0263	4909	9832	0627	1155	4007	0446	6988	4699	1740
2733	3398	7630	3824	0734	7736	8465	0849	0459	8733
1441	2684	1116	0758	5411	3365	4489	6241	6413	3615
5014	5616	1721	8772	4605	0388	1399	5993	7459	4445
3745	5956	5512	8577	4178	0031	3090	2296	0124	5896
8384	8727	5567	5881	3721	1898	3758	7236	6860	1740
9944	8361	7050	8783	3815	9768	3247	1706	9355	3510
3045	2466	6640	6804	1704	8665	2539	2320	9831	9442
5939	5741	7210	0872	3279	3177	6021	2045	0163	3706
4294	1777	5386	7182	7238	8408	7674	1719	9068	9921
3787	2516	2661	6711	9240	5994	3068	5524	0932	5520
4764	2339	4541	5415	6314	7979	3634	5320	5400	6714
0292	9574	0285	4230	2283	5232	8830	5662	6404	2514
7876	1662	2627	0940	7836	3741	3217	8824	7393	7306
3490	3071	2967	4922	3658	4333	6452	9149	4420	6091
3670	8960	6477	3671	9318	1317	6355	4982	6815	0814
3665	2367	8144	9663	0990	6155	4520	0294	7504	0223
3792	0557	8489	8446	8082	1122	1181	8142	7119	3200
2618	2204	9433	2527	5744	9330	0721	8866	3695	1081
8972	8829	0962	5597	9834	5857	9800	7375	9209	0630
7305	8852	1688	3571	3393	2990	9488	8883	2476	9136
1794	4551	1262	4845	4039	7760	1565	4745	1178	8370
3179	1304	7767	4769	7373	5195	5013	6894	5734	5852
2930	3828	7172	3188	7487	2191	1225	7770	3999	0006
8418	9627	7948	6243	1176	9393	2252	0377	9798	8648

订单号: 0100210804087358 防伪编号: 2021-0804-0356-1628-9407 购买单位: 北京中培质联



**附录 B**  
(规范性附录)  
获取  $s$  或  $\sigma$  程序

### B.1 获取 $s$ 的程序

对总体标准差样本的估计通常被记为符号  $s$ , 其值可以从数学公式中获得:

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^n (x_j - \bar{x})^2}{n-1}}$$

式中:

$x_j$ ——样本量为  $n$  的样本中, 第  $j$  个单位产品的质量特性值;

$\bar{x}$ —— $x_j$  的平均值, 即:

$$\bar{x} = \sum_{j=1}^n x_j / n$$

详见 ISO 3951-2:2006 的 J.1

注 1: 上述公式在 ISO 3951-2:2006 中是错误的, 已经发起修正案。

注 2: 上述公式在 ISO 3951-2:2013 的 K.1 已进行修正。

### B.2 获取 $\sigma$ 的程序

若控制图显示  $s$  值受控, 可以通过下面公式给定的  $s$  加权方均根值导出  $\sigma$ :

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^m (n_i - 1) s_i^2}{\sum_{i=1}^m (n_i - 1)}}$$

式中:

$m$ ——批的数量;

$n_i$ ——第  $i$  批的样本量;

$s_i$ ——第  $i$  批样本量标准偏差。

若每批的样本量都相等, 则上述公式简化为:


$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^m s_i^2}{m}}$$

北京中培质联 专用

参 考 文 献

- [1] ISO 2854:1976 Statistical interpretation of data—Techniques of estimation and tests relating to means and variances
- [2] ISO 2859-10:2006 Sampling procedures for inspection by attributes—Part 10: Introduction to the ISO 2859 series of standards for sampling for inspection by attributes
- [3] ISO 3534-1:2006 Statistics—Vocabulary and symbols—Part 1: General statistical terms and terms used in probability
- [4] ISO 3951-2:2013 Sampling procedures for inspection by variables—Part 2: General specification for single sampling plans indexed by acceptance quality limit (AQL) for lot-by-lot inspection of independent quality characteristics
- [5] ISO 5725-2:1994 Accuracy (trueness and precision) of measurement methods and results—Part 2: Basic method for the determination of repeatability and reproducibility of a standard measurement method
- [6] ISO 7870-1:2007 Control charts—General guidelines
- [7] ISO 7966:1993 Acceptance control charts
- [8] ISO 8258:1991 Shewhart control charts
- [9] ISO/TR 8550-1:2007 Guidance on the selection and usage of acceptance sampling systems for inspection of discrete items in lots—Part 1: Acceptance sampling
- [10] ISO/TR 8550-2:2007 Guidance on the selection and usage of acceptance sampling systems for inspection of discrete items in lots—Part 2: Sampling by attributes
- [11] ISO/TR 8550-3:2007 Guidance on the selection and usage of acceptance sampling systems for inspection of discrete items in lots—Part 3: Sampling by variables
-

北京中培质联 专用

 **版权声明**

中国标准在线服务网(www.spc.org.cn)是中国标准出版社委托北京标科网络技术有限公司负责运营销售正版标准资源的网络服务平台,本网站所有标准资源均已获得国内外相关版权方的合法授权。未经授权,严禁任何单位、组织及个人对标准文本进行复制、发行、销售、传播和翻译出版等违法行为。版权所有,违者必究!

中国标准在线服务网  
<http://www.spc.org.cn>

标准号: GB/T 17215.811-2017  
购买者: 北京中培质联  
订单号: 0100210804087358  
防伪号: 2021-0804-0356-1628-9407  
时 间: 2021-08-04  
定 价: 75元



GB/T 17215.811-2017

中 华 人 民 共 和 国  
国 家 标 准  
交 流 电 测 量 设 备 验 收 检 验  
第 11 部 分 : 通 用 验 收 检 验 方 法  
GB/T 17215.811—2017/IEC 62058-11:2008

\*

中国标准出版社出版发行  
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)  
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址: www.spc.org.cn

服务热线: 400-168-0010

2017年12月第一版

\*

书号: 155066·1-59141

版权专有 侵权必究