

中华人民共和国国家标准

GB/T 8051—2008/ISO 8422:2006
代替 GB/T 8051—2002

计数序贯抽样检验方案

Sequential sampling plans for inspection by attributes

(ISO 8422:2006, IDT)

2008-07-28 发布

2009-01-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	I
引言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 符号和缩略语	5
5 计数序贯抽样检验方案原理	5
6 抽样方案的选择	6
6.1 生产方风险点和使用者风险点	6
6.2 Q_{PR} 和 Q_{CR} 的优先值	6
6.3 检验前的准备	6
7 序贯抽样方案的实施	6
7.1 方案的规定	6
7.2 抽取样本	6
7.3 记数与累积数	6
7.4 数值法和图解法之间的选择	6
7.5 数值法	7
7.6 图解法	7
8 数值示例	8
9 表	9
附录 A (资料性附录) 计数序贯抽样检验方案的统计特性	16
参考文献	21

前 言

本标准等同采用 ISO 8422:2006《计数序贯抽样检验方案》。

本标准代替 GB/T 8051—2002。本标准与 GB/T 8051—2002 相比,技术内容的主要变化有:

- 将生产方风险质量和使用方风险质量改为优先数并将其进行了扩展。
- 对所提供方案的参数 h_A , h_R 和 g 的值进行了重新计算,以精确地满足规定的要求。
- 将不合格品百分数与每百单位产品不合格数的两种检验的使用方风险质量从主表中分开并在表 A.1 中增加了序贯抽样方案的平均样本量。
- 取消了 GB/T 8051—2002 中关于连续批序贯抽样检验的附录 A,这部分内容经修订后将作为 GB/T 6378.5 发布。
- 删除了 GB/T 8051—2002 中数学性较强且与标准使用关系不大的附录 B 和附录 C。
- 新增加的附录 A 是资料性附录,它给出了计数序贯抽样检验方案的统计特性。
- 将 ISO 8422:2006 的 6.1 中的“就可使用 6.1 和 6.2 所规定的一般方法。”改为“就可使用 6.2 和 6.3 所规定的一般方法。”
- 扩充了第 8 章数值示例的表。

本标准的附录 A 为资料性附录。

本标准由中国标准化研究院提出。

本标准由全国统计方法应用标准化技术委员会归口。

本标准起草单位:中国人民解放军军械工程学院、中国标准化研究院、中国科学院数学与系统科学研究院、苏州大学、福州春伦茶业有限公司。

本标准主要起草人:张玉柱、于振凡、丁文兴、陈敏、冯士雍、马毅林、汪仁官、傅天龙。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 8051—1987,GB/T 8051—2002。

引 言

在当代生产过程中,期望不合格品率常常达到百万分之几(10^{-6})的高质量水平。在这种情况下,使用通常的抽样方案,例如 GB/T 2828.1 所提供的,往往需要非常大的样本量。面对这个问题,使用者会使用较高错判概率的验收抽样方案,或在极端情况下,完全放弃验收抽样程序。然而,许多情况下,仍然需要用标准化的统计方法验收高质量的产品。这时就要应用样本量尽可能小的统计抽样方法。序贯抽样方案是仅有的满足这种需要的统计抽样方法,因为在具有相近统计特性的所有可能的抽样方案中,序贯抽样方案具有最小的平均样本量。

序贯抽样方案的主要优势是可降低平均样本量。平均样本量是在给定的批或过程质量水平下,其抽样方案所有可能出现的样本量的加权平均。在等效操作特性的前提下,像二次和多次抽样方案一样,序贯抽样方案比一次抽样方案的平均样本量更小。使用序贯抽样方案比使用二次或多次抽样方案,节省的平均费用更多。对于质量非常好的批,序贯抽样方案的节省最多可达 85%,比较起来,二次抽样方案只能节省 37%,多次抽样方案只能节省 75%。另一方面,在使用二次、多次或序贯抽样方案时,对某些特定质量的批,实际检验的单位产品数有可能超过对应的一次抽样方案的样本量 n_0 。对二次和多次抽样方案,实际检验的单位产品数的上限约为 $1.25n_0$ 。对经典序贯抽样方案,则没有上限,实际检验的单位产品数可以超过对应一次方案的样本量 n_0 ,甚至能大到与批量 N 相等。本标准的序贯抽样方案,引入了截尾规则,实际检验的单位产品数的上限值为 n_1 。

其他需要考虑的因素包括:

a) 简单性

与一次抽样方案的简单规则相比,序贯抽样方案的规则稍显复杂。

b) 检验量的可变性

对具体的批来说,由于实际检验的单位产品数事先未知,序贯抽样方案的组织实施会有一些困难,例如,检验操作流程的安排等。

c) 抽取样本产品的费用

如果在不同时间抽取样本产品费用较高,那么序贯抽样方案平均样本量降低的获益会被抽样费用的增加所抵消。

d) 测试的持续时间

如果单个产品的测试时间较长,且多个产品可同时测试,则序贯抽样方案比对应的一次抽样方案所需的时间长。

e) 批内质量的变异

如果批由两个或多个不同来源的子批组成,且子批间的质量可能存在实质差别,则序贯抽样方案代表性样本的抽取比对应的一次抽样方案更困难。

二次、多次抽样方案的优点和缺点介于一次和序贯抽样方案之间。权衡平均样本量小的优点与上述缺点可得出如下结论:序贯抽样方案仅适合于单个样本产品的测试费用相对昂贵的情形。

一次、二次、多次和序贯抽样方案类型的选择应在批检验开始之前确定。在一批检验期间,不允许从一种类型转移到另一种类型,因为如果实际检验结果影响了接收准则的选择,则抽样方案的操作特性可能会剧烈变化。

尽管序贯抽样方案较之对应的一次抽样方案在平均意义上更为经济,但对于某具体批的检验,可能会出现累积不合格品数长期徘徊于接收数和拒收数之间,直到检验量很大时才能作出接收或拒收判定的情形。使用图解法时,上述情形对应于阶梯曲线在不确定域内随机徘徊。这种情况最有可能发生在批或过

程的质量水平(不合格品百分数或每百单位产品不合格数)接近于接收线和拒收线斜率 g 的 100 倍时。

为避免上述情形,在抽样开始之前应设置累积样本量的一个截尾值 n_i ,当累积样本量达到 n_i 时,若批的接收性还没有确定,则终止检验,并用截尾接收数和截尾拒收数来判定批的接收与否。

尽管截尾会导致序贯抽样方案操作特性的变化,但本标准中确定序贯抽样方案的操作特性时考虑了截尾。截尾准则是本标准所提供抽样方案的一个组成部分。

GB/T 2828.5 也提供了计数序贯抽样检验方案,但是那些方案的设计原则与本标准有本质的不同。GB/T 2828.5 中的序贯抽样方案是 GB/T 2828.1 计数验收抽样系统的补充。因此,它们应用于连续批的检验,批系列要长到足以允许运用 GB/T 2828 系统的转移规则。当使用 GB/T 2828.5 的序贯抽样方案时,转移规则的应用仅意味着对使用方提供更高的保护(依靠加严抽样检验或暂停检验规则)。然而,在某些情况下,需要更严格地控制生产方和使用方风险。例如,当抽样方案被用于评定生产过程的质量或检验假设时,就属于这种情况。在这些情形下,GB/T 2828.5 抽样计划的单个抽样方案不宜选用。本标准提供的抽样方案可满足这种特定需求。

计数序贯抽样检验方案

1 范围

本标准规定了对分立个体产品的计数序贯抽样检验方案和程序。

本标准用生产方风险点和使用方风险点检索方案。这些方案不仅适用于验收抽样的目的,也适用于对比率的简单假设的统计检验。

本标准的目的是提供对检验结果的序贯评定程序,使用此程序可通过拒收劣质批给生产方施加经济和心理上的压力,促使其提供具有高接收概率的优质批。同时,给劣质批的接收概率规定一个上限以保护使用方。

本标准提供的抽样方案,可用于(但不限于)下述检验:

- 最终产品;
- 零部件和原材料;
- 操作;
- 在制品;
- 库存品;
- 维修操作;
- 数据或记录;
- 管理程序。

本标准的抽样方案适用于对分立个体的计数检验。用于以不合格品率(或不合格品百分数)或每单位产品不合格数(或每百单位产品不合格数)为批质量指标的情形。

抽样检验方案基于不合格的产生是随机且统计独立的假定。若有确切的理由怀疑产品的某个不合格是由于可能同时导致其他不合格的条件引起,最好只考虑这个产品是合格品还是不合格品,而不考虑多重不合格的情况。

本标准的抽样方案应主要用于对取自过程的样本的分析。例如,这些抽样方案可用在处于统计受控过程下的产品批的验收抽样。也可用于批量大且不合格比例较小(显著小于10%)的孤立批。

对连续序列批的验收抽样,应使用 GB/T 2828.5 按接收质量限(AQL)检索的逐批检验序贯抽样方案系统。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 2828.1—2003 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)

ISO 3534-1:2006 统计学词汇及符号 第1部分:一般统计术语与用于概率的术语

ISO 3534-2:2006 统计学词汇及符号 第2部分:应用统计

3 术语和定义

GB/T 2828.1—2003、ISO 3534-1:2006、ISO 3534-2:2006 确定的术语、定义和符号以及下列术语、定义和符号适用于本标准。

3.1

检验 inspection

通过观测和判断适当时同时进行的测量、试验或量测的合格评定。

[ISO 3534-2:2006,4.1.2]

3.2

计数检验 inspection by attributes

对所考虑的产品集合内每个产品上的一个或多个特定特征的出现次数进行记录,和对有多少个单位产品有无特征进行记数,或有多少个上述事件出现在产品、产品集合或机会空间的单位产品上进行记数的检验(3.1)。

注:当所实施的检验仅记录单位产品是否为不合格品时,称为不合格品的检验。当所进行的检验是对每个抽样单元上的不合格计数时,称之为不合格数的检验。

[ISO 3534-2:2006,4.1.3]

3.3

单位产品 item(entity)

可被个别描述和考虑的任何事物。

例:分立的物理个体;一定量的散料;服务、活动、人、系统及其某种组合。

[ISO 3534-2:2006,1.2.11]

3.4

不合格 nonconformity

不满足规定的要求。

[GB/T 19000—2000,3.6.2]

注:见3.5的注。

3.5

缺陷 defect

不满足预期的使用要求。

注1:缺陷与不合格(3.4)在法律的内涵上有重大差别,特别是与产品引起的责任有关时。从而,应极其谨慎地使用术语缺陷。

注2:消费者约定的使用受自然信息的影响,诸如为消费者提供的操作或维护。

[ISO 3534-2:2006,3.1.12]

3.6

不合格品 nonconforming item

有一个或多个不合格(3.4)的单位产品(3.3)。

[ISO 3534-2:2006,1.2.12]

3.7

(样本)不合格品百分数 percent nonconforming

(样本中)样本(3.13)中的不合格品(3.6)数,除以样本量(3.14),再乘以100,即:

$$100 \times \frac{d}{n}$$

式中:

d ——样本中的不合格品数;

n ——样本量。

[GB/T 2828.1—2003,3.1.8]

3.8

(总体或批)不合格品百分数 percent nonconforming

(总体或批中)总体或批(3.11)中的不合格品(3.6)数除以总体量或批量(3.12),再乘以100,即

$$100 \times p_{ni} = 100 \times \frac{D_{ni}}{N}$$

式中:

p_{ni} ——总体(或批)不合格品率;
 D_{ni} ——总体或批中的不合格品数;
 N ——总体或批量。

注1:适用于 GB/T 2828.1—2003,3.1.9。

注2:在本标准中,主要使用术语不合格品百分数(3.7和3.8)或每百单位产品不合格数(3.9和3.10),在理论场合则常用“不合格品率”和“每单位产品不合格数”,而前面的术语有更广泛的使用。

[GB/T 2828.1—2003,3.1.9]

3.9

(样本)每百单位产品不合格数 nonconformities per 100 items

(样本中)样本(3.13)中的不合格数(3.4)除以样本量(3.13),再乘以100,即

$$100 \times \frac{d}{n}$$

式中:

d ——样本中的不合格数;
 n ——样本量。

[GB/T 2828.1—2003,3.1.10]

3.10

(总体或批)每百单位产品不合格数 nonconformities per 100 items

(总体或批中)总体或批中的不合格(3.4)数除以总体量或批量(3.12),再乘以100,即

$$100 \times p_{ni} = 100 \times \frac{D_{ni}}{N}$$

式中:

p_{ni} ——每单位产品不合格数;
 D_{ni} ——总体或批中的不合格数;
 N ——总体或批量。

注1:一个单位产品中可能包含一个或多个不合格。

[GB/T 2828.1—2003,3.1.11]

3.11

批 lot

为抽样检验的目的,汇集起来的单位产品构成的集合。

注:抽样检验的目的可以是确定批的接收性,或估计个别特性的均值。

[ISO 3534-2:2006,1.2.4]

3.12

批量 lot size

批(3.11)中单位产品(3.3)的数量。

[GB/T 2828.2—2008,3.1.14]

3.13

样本 sample

来自总体的一个或多个样本单位的子集。

[ISO 3534-2:2006,1.2.17]

3.14

样本量 sample size

样本中的样本单位数目。

[ISO 3534-2:2006,1.2.26]

3.15

验收抽样方案 acceptance sampling plan

使用的样本量(3.14)及其与之关联的批接收准则。

[ISO 3534-2:2006,4.1.8]

3.16

使用方风险质量 consumer's risk quality

对于验收抽样方案(3.15),与规定的使用方风险相对应的批(3.11)或过程的质量水平。

注:规定的使用方风险一般为10%。

[ISO 3534-2:2006,4.6.9]

3.17

生产方风险质量 producer's risk quality

对于验收抽样方案(3.15),与规定的生产方风险相对应的批(3.11)或过程的质量水平。

注:规定的生产方风险一般为5%。

[ISO 3534-2:2006,4.6.10]

3.18

记数 count

执行计数检验时,每个样本产品的检验结果。

注:对于不合格品的检验,如果样本产品合格则记为1。对于不合格数的检验,是在样本产品中发现的不合格数。

3.19

累积数 cumulative count

实施序贯抽样检验时,从检验开始直到当前被检样本产品记数的总和。

3.20

累积样本量 cumulative sample size

实施序贯抽样检验时,从检验开始直到当前被检样本产品的总数。

3.21

接收值 acceptance value

〈序贯抽样〉图解法中用于判定批被接收的值,由抽样方案规定的参数和累积样本量得出。

3.22

接收数 acceptance number

〈序贯抽样〉数值法中用于判定批被接收的数,由接收值向下取整获得。

3.23

拒收值 rejection value

〈序贯抽样〉图解法中用于判定批不接收的值,由抽样方案规定的参数和累积样本量得出。

3.24

拒收数 rejection number

〈序贯抽样〉数值法中用于判定批不接收的数,由接收值向上取整获得。

3.25

接收性表 acceptability table

〈序贯抽样〉数值法中用于判定批接收性表。

3.26

接收性图 acceptability chart

〈序贯抽样〉图解法中用于判定批接收性的图,由以下三个区域组成:

——接收域;

——拒收域;

——不定域。

其边界是接收线、拒收线和截尾线。

4 符号和缩略语

在本标准中所使用的符号和缩略语如下:

A 接收值(对序贯抽样方案)

A_c 接收数

A_{c_0} 对应一次抽样方案的接收数

A_{c_i} 截尾时的接收数

d 记数

D 累积数

g 接收线和拒收线的斜率

h_A 接收线的截距

h_R 拒收线的截距

n_0 对应一次抽样方案的样本量

n_{cum} 累积样本量

n_i 截尾时的累积样本量

\bar{P} 过程平均

p_x 接收概率为 x 的质量水平

P_a 接收概率(用百分数表示)

Q_{CR} 使用方风险质量(以不合格品百分数或每百单位产品不合格数表示)

Q_{PR} 生产方风险质量(以不合格品百分数或每百单位产品不合格数表示)

R 拒收值(序贯抽样方案)

R_e 拒收数

R_{e_0} 对应一次抽样方案的拒收数

R_{e_i} 截尾时的拒收数

注: $R_{e_i} = A_{c_i} + 1$

α 生产方风险

β 使用方风险

5 计数序贯抽样检验方案原理

在计数序贯抽样检验中,样本产品随机抽取并逐一检验,用累积数来记录不合格品数(或不合格数)。在对每个单位产品检验后,用累积数与接收准则比较以评价在该检验阶段是否有足够信息对该检验批作出判定。

在某检验阶段,如果累积数表明接收不满意质量水平批的风险足够低,则接收该批,并终止检验。

另一方面,如果累积数表明拒收满意质量水平批的风险足够低,则不接收该批,并终止检验。

如果据累积数不能作出上述决定,则继续抽取另一单位产品进行检验,直到有足够信息对批作出接收或不接收的决定为止。

6 抽样方案的选择

6.1 生产方风险点和使用方风险点

当规定了序贯抽样方案所需操作特性曲线上的两个点后,就可使用 6.2 和 6.3 所规定的一般方法。接收概率高的点为生产方风险点;另一个点为使用方风险点。

在 OC 曲线上的两点没有确定的情况下,设计序贯抽样方案的第一步是确定这两个点。为此,常用下面的组合:

- 生产方风险 $\alpha \leq 0.05$, 对应的生产方风险质量 (Q_{PR});
- 使用方风险 $\beta \leq 0.10$, 对应的使用方风险质量 (Q_{CR})。

如果使用的序贯抽样方案与已知的一次、二次或多次抽样方案有相似的操作特性,生产方和使用方的风险点可从相应方案的操作特性曲线图表中查得。如果这样的方案不存在,只能根据对抽样方案的要求条件,直接规定生产方和使用方的风险点。

6.2 Q_{PR} 和 Q_{CR} 的优先值

表 1 和表 2 分别给出了 28 个 Q_{PR} (生产方风险质量) 的优先值,范围从 0.020(%) 到 10.0(%); 23 个 Q_{CR} (使用方风险质量) 的优先值,范围从 0.200(%) 到 31.5(%)。本标准仅在选定 Q_{PR} 和 Q_{CR} 均为优先值且在 $\alpha \leq 0.05$ 和 $\beta \leq 0.10$ 的限制下使用。

6.3 检验前的准备

6.3.1 查取参数 h_A , h_R 和 g

对于每一阶段的检验,批的接收与不接收准则由参数 h_A , h_R 和 g 决定。

表 1 和表 2 给出了对应于 Q_{PR} 和 Q_{CR} 的优先值及与生产方风险 $\alpha \leq 0.05$ 和使用方风险 $\beta \leq 0.10$ 的一组参数。表 1 适用于不合格品百分数的检验,表 2 适用于每百单位产品不合格数的检验。

6.3.2 查取截尾值

序贯抽样方案的截尾累积样本量 n_i 、截尾接收数 Ac_i 在表 1 和表 2 中与参数 h_A , h_R 和 g 一同给出。

7 序贯抽样方案的实施

7.1 方案的规定

实施序贯抽样方案前,检验员应在抽样文件中记录规定的参数值 h_A , h_R , g 以及截尾样本量 n_i 和截尾接收数 Ac_i 。

7.2 抽取样本

应从检验批中随机地抽取一个样本产品,并按抽取的顺序逐一进行检验。

7.3 记数与累积数

7.3.1 记数

对于不合格品百分数的检验,若样本产品不合格,则记数 $d=1$ 否则 $d=0$ 。

对于每百单位产品不合格数的检验, d 是在样本产品上发现的不合格的数目。

7.3.2 累积数

累积数 D , 是从第一个直到最近一个被检样本产品(即 n_{cum}) 的记数 d 值之和。

7.4 数值法和图解法之间的选择

本标准提供了两种序贯抽样方案的实施方法:数值法和图解法,可从中选择一种。

数值法使用接收性表,其优点是准确,在边缘情况下可避免接收或不接收的争议。接收性表还可用来记录检验结果。

图解法使用接收性图,优点是批质量信息可由图上不定域内的折线来显示,其信息随着检验样本产品的增加而增加,直到折线达到或穿越边界线为止。另一方面,因为描点和画线本身不很准确,所以该方法不很准确。

凡是涉及到有关接收或不接收的问题,数值法是标准方法(见 7.6.2 的警示)。应用数值法时,建议使用合适的软件做接收性表的计算和准备。

7.5 数值法

7.5.1 准备接收性表

使用数值法时,应进行以下计算并准备接收性表。

对于每个 n_{cum} 值,当累积样本量小于截尾样本量时,接收值 A 由式(1)给出:

$$A = (g \times n_{cum}) - h_A \quad \dots\dots\dots(1)$$

接收数 A_c 通过对接收值 A 向下取整获得。对每个 n_{cum} 值,拒收值 R 由式(2)给出:

$$R = (g \times n_{cum}) + h_R \quad \dots\dots\dots(2)$$

拒收数 R_e 通过对拒收值 R 向上取整获得。

若用式(1)求得的 A 值为负,则因累积样本量太小,不能对检验批作接收的判定。相反,对于不合格品百分数检验,若用式(2)求得的 R 值大于累积样本量,则因累积样本量太小,不能对检验批做出拒收的判定。

如果拒收数 R_e 大于截尾拒收数 R_{e_i} ,这时应将 R_{e_i} 代替 R_e ,因为累积数 D 达到或超过截尾拒收数 R_{e_i} 就没有接收的可能。

公式(1)和公式(2)中计算的 A 和 R 应与 g 小数点后的位数相同。

即使到当前为止每个样本产品都合格,最小累积样本量小于 h_A/g 值时,也不能作出接收的判定;即使到当前为止每个样本产品都不合格,最小的累积样本量小于等于 $h_R/(1-g)$ 值时,也不能作出不接收的判定。

最后,通过记录上述必需的数值,就完成了接收性表的准备。

7.5.2 判定

每个样本产品检验后,将记数值与累积数填入 7.5.1 准备的接收性表。

- a) 对累积样本量 n_{cum} ,若累积数 D 小于或等于相应的接收数 A_c ,则接收该批,检验终止。
- b) 对累积样本量 n_{cum} ,若累积数 D 大于或等于相应的拒收数 R_e ,则不接收该批,检验终止。
- c) 如果 a) 和 b) 都不满足,则继续抽取下一个样本产品进行检验。

当累积样本量达到截尾样本量 n_i 时,则在规则 a) 和 b) 中应分别采用截尾接收数 A_{c_i} 和截尾拒收数 $R_{e_i}(=A_{c_i}+1)$ 。

7.6 图解法

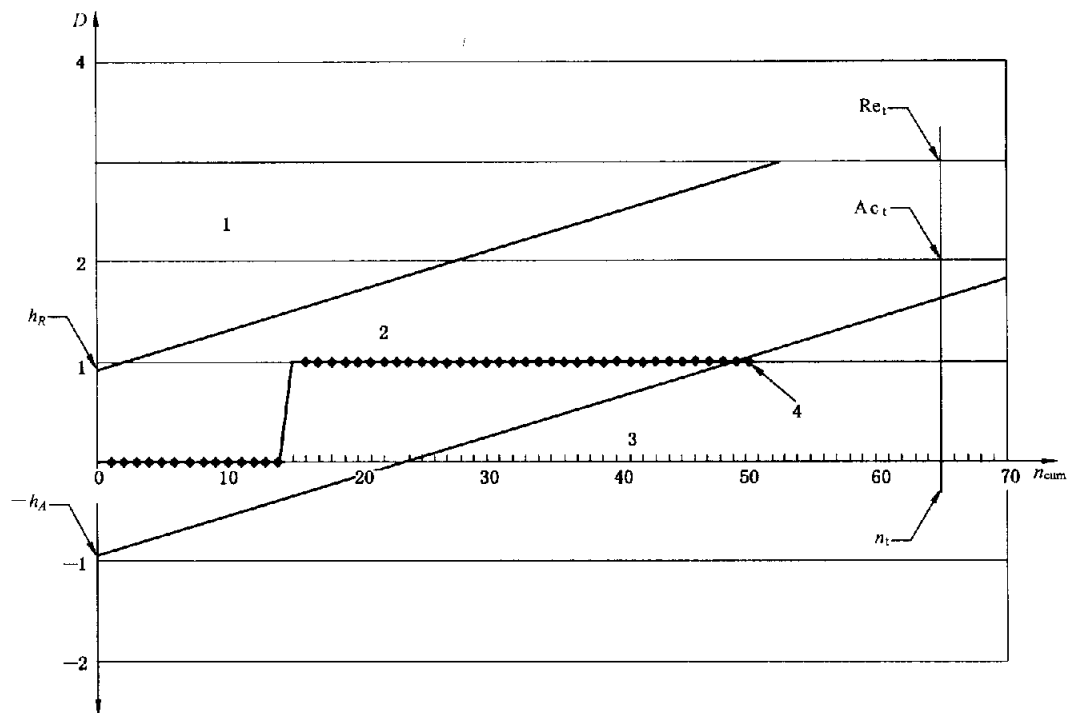
7.6.1 接收性图的准备

使用图解法时,应根据下列步骤准备接收性图。在直角坐标系中,以累积样本量 n_{cum} 为横轴,累积数 D 为纵轴。在图中画两条斜率皆为 g 的直线,下边的直线为接收线,截距为 $-h_A$,纵坐标值对应于公式(1)的接收值 A ;上边的直线为拒收线,截距为 h_R ,纵坐标值对应于公式(2)的拒收值 R 。在 $n_{cum} = n_i$ 处加入一条垂直线,作为截尾线。在 $D = R_{e_i}$ 处加入一条水平线作为切断线。

图中的这些线确定了三个区域:

- 接收域:接收线及其下方区域,连同截尾线上的点 (n_i, A_{c_i}) 及其以下部分;
- 拒收域:拒收线及其上方区域,连同截尾线上的点 (n_i, R_{e_i}) 及其以上部分;
- 不定域:接收线和拒收线之间,截尾线左侧的带状区域。

加入切断线后,在不定域上部由拒收线、截尾线和切断线为边界的三角形区域(包括每一边界)是拒收域的一部分。在本标准图 1 中表示累积数的所有点都没有落在接收线或拒收线上。图 1 是制作好的接收性图的一个示例。



说明：1——拒收域；
 2——不定域；
 3——接收域；
 4——检验终止。

图 1 接收性图

7.6.2 判定

应用图解法时，应按照如下程序进行：

每个样本产品检验完毕，在按 7.6.1 要求准备的接收性图上描出 (n_{cum}, D) 点。

- a) 如果点落在接收域内，则接收该批，检验终止。
- b) 如果点落在拒收域内，则不接收该批，检验终止。
- c) 如果点落在不定域内，则继续抽取下一个样本产品进行检验。

接收性图中的相邻点用直线连起来，得到的折线显现出检验结果的变化趋势。

警示：若点非常接近接收线或拒收线，则应改用数值法进行判定。

8 数值示例

下面举例说明如何使用本标准中的序贯抽样方案。

示例：

某代表使用方的组织要对某产品进行质量评估。生产方声称其产品的合格品率不低于 99%。而市场信息表明此声明可能不真实。为核实声明，同时为减少抽样费用，决定采用 $Q_{PR} = 1.00(\%)$ 和 $Q_{CR} = 10.00(\%)$ 的序贯抽样方案。

方案中的参数 (h_A, h_R) 和 g 和序贯抽样方案的截尾值 (n_t, Ac_t) 可在表 1 中查找。

参数如下： $h_A = 0.931, h_R = 0.922$ 和 $g = 0.0394$ 。截尾值如下： $n_t = 65$ 和 $Ac_t = 2$ 。

而，拒收和接收值 (R) 和 (A) 由如下公式给出：

$$R = (g \times n_{cum}) + h_R = (0.0394 \times n_{cum}) + 0.922$$

$$A = (g \times n_{cum}) - h_A = (0.0394 \times n_{cum}) - 0.931$$

当使用数值法时,拒收和接收值从 $n_{cum}=1$ 到 n_t-1 (等于 64) 计算,然后分别取整得到接收和拒收数(Ac,Re)。如果拒收数(Re)大于截尾拒收数($Re_c=3$),则用 3 替换 Re 值。

现在假设从市场上随机相继地抽取单位产品提交检验,接收性表与检验结果如下:

n_{cum}	Ac	Re	D	n_{cum}	Ac	Re	D	n_{cum}	Ac	Re	D
1	—	—	0	23	—	2	1	45	0	3	1
2	—	2	0	24	0	2	1	46	0	3	1
3	—	2	0	25	0	2	1	47	0	3	1
4	—	2	0	26	0	2	1	48	0	3	1
5	—	2	0	27	0	2	1	49	0	3	1
6	—	2	0	28	0	3	1	50**	1	3	1
7	—	2	0	29	0	3	1	51	1	3	
8	—	2	0	30	0	3	1	52	1	3	
9	—	2	0	31	0	3	1	53***	1	3	
10	—	2	0	32	0	3	1	54	1	3	
11	—	2	0	33	0	3	1	55	1	3	
12	—	2	0	34	0	3	1	56	1	3	
13	—	2	0	35	0	3	1	57	1	3	
14	—	2	0	36	0	3	1	58	1	3	
15*	—	2	1	37	0	3	1	59	1	3	
16	—	2	1	38	0	3	1	60	1	3	
17	—	2	1	39	0	3	1	61	1	3	
18	—	2	1	40	0	3	1	62	1	3	
19	—	2	1	41	0	3	1	63	1	3	
20	—	2	1	42	0	3	1	64	1	3	
21	—	2	1	43	0	3	1	$n_t=65$	Ac _t =2	Re _t =3	
22	—	2	1	44	0	3	1				

注:“—”表示不能作出接收或不接收的判定。

* 第 15 个样本样品为不合格品。

** 检验至第 50 个样本样品时,D=1 可作出接收性的判定,检验终止。

*** (53,3)为切断线起点。

对 $n_{cum}=50$,得到 $D=1$,这个值小于计算的接收值 $A=1.039$ 。因此,检验终止,生产方的声称不被拒绝。该例的接收性图如图 1 所示。

9 表

表 1——不合格品百分数检验的序贯抽样方案的参数(主表, $\alpha \leq 0.05$ 和 $\beta \leq 0.10$)

表 2——每百单位产品不合格数检验的序贯抽样方案的参数(主表, $\alpha \leq 0.05$ 和 $\beta \leq 0.10$)

注:除了一条对角线的格子外, h_R 的值沿每一行从左到右稳定递减,沿每一列从上到下稳定递增。但这条对角线上的 h_R 值是正确的。

表 1 不合格品百分数检验的序贯抽样方案(主表 $\alpha \leq 0.05, \beta \leq 0.010$)

Q _{PR} / %	参数	Q _{CR} (不合格品百分数)														
		0.200	0.250	0.315	0.400	0.500	0.630	0.800	1.00	1.25	1.60	2.00	2.50	3.15	4.00	5.00
0.020 0	h_A	1.014	0.878	0.835	0.788	0.741	0.694	0.616								
	h_R	0.944	0.991	0.856	0.745	0.656	0.564	0.465	*							
	g	0.000 775	0.000 899	0.001 07	0.001 26	0.001 48	0.001 76	0.002 10								
0.025 0	$n_t A_{Ct}$	3 054	2 079	1 560	1 127	853	630	503	230	0						
	h_A	1.085	1.016	0.883	0.831	0.799	0.741	0.680	0.616							
	h_R	1.280	0.943	0.985	0.847	0.741	0.651	0.559	0.464	*						
0.031 5	g	0.000 837	0.000 971	0.001 14	0.001 35	0.001 59	0.001 87	0.002 22	0.002 63							
	$n_t A_{Ct}$	3 473	2 444	1 649	1 218	892	677	507	401	184	0					
	h_A		1.091	1.014	0.884	0.829	0.783	0.734	0.681	0.616						
0.040 0	h_R		1.302	0.944	0.980	0.852	0.745	0.649	0.560	0.468	*					
	g		0.001 05	0.001 22	0.001 45	0.001 69	0.001 98	0.002 36	0.002 79	0.003 29						
	$n_t A_{Ct}$		2 764	1 936	1 297	984	719	533	408	321	143	0				
0.050 0	h_A		1.244	1.086	1.013	0.888	0.823	0.784	0.737	0.683	0.611					
	h_R		1.410	1.355	0.943	0.990	0.856	0.743	0.653	0.567	0.462	*				
	g		0.001 14	0.001 32	0.001 55	0.001 82	0.002 12	0.002 52	0.002 97	0.003 50	0.004 21					
0.063 0	$n_t A_{Ct}$		3 282	2 217	1 525	1 038	784	564	429	328	255	114	0			
	h_A			1.237	1.081	1.013	0.887	0.830	0.785	0.743	0.672	0.611				
	h_R			1.388	1.275	0.942	0.982	0.845	0.742	0.652	0.556	0.464	*			
0.080 0	g			0.001 43	0.001 67	0.001 95	0.002 29	0.002 70	0.003 15	0.003 71	0.004 45	0.005 26				
	$n_t A_{Ct}$			2 590	1 730	1 238	819	605	448	336	257	199	91	0		
	h_A			1.412	1.233	1.081	1.020	0.876	0.835	0.797	0.755	0.700	0.625			
0.100	h_R			1.684	1.365	1.312	0.942	0.980	0.850	0.745	0.645	0.560	0.465	*		
	g			0.001 56	0.001 81	0.002 09	0.002 46	0.002 89	0.003 40	0.003 98	0.004 77	0.005 63	0.008 48			
	$n_t A_{Ct}$			3 110	2 024	1 390	968	650	392	254	192	154	126	72	0	
0.100	h_A				1.410	1.242	1.087	1.010	0.879	0.835	0.795	0.731	0.673	0.609		
	h_R				1.682	1.407	1.346	0.942	0.986	0.855	0.740	0.650	0.567	0.467	*	
	g				0.001 98	0.002 28	0.002 65	0.003 10	0.003 62	0.004 27	0.005 09	0.005 94	0.007 00	0.008 34		
0.100	$n_t A_{Ct}$				2 448	1 640	1 109	762	520	392	275	213	165	126	57	0
	h_A				1.642	1.406	1.246	1.078	1.018	0.885	0.813	0.764	0.721	0.663	0.610	*
	h_R				1.879	1.682	1.378	1.270	0.941	0.985	0.844	0.742	0.651	0.559	0.450	
0.100	g				0.002 14	0.002 47	0.002 88	0.003 34	0.003 91	0.004 58	0.005 38	0.006 31	0.007 43	0.008 83	0.010 7	
	$n_t A_{Ct}$				3 035	1 954	1 293	865	609	411	309	234	174	134	94	45
																0

表 1 (续)

Q _{PR} / %	参数	Q _{CR} (不合格品百分数)																			
		0.500	0.630	0.800	1.00	1.25	1.60	2.00	2.50	3.15	4.00	5.00	6.30	8.00	10.00	12.5	16.0	20.0	25.0	31.5	
0.125	<i>h_A</i>	1.655	1.392	1.239	1.098	1.013	0.880	0.830	0.767	0.711	0.661	0.617									
	<i>h_R</i>	1.869	1.658	1.331	1.250	0.939	0.970	0.840	0.740	0.645	0.553	0.451	*								
	<i>g</i>	0.002 69	0.003 09	0.003 64	0.004 25	0.004 89	0.005 80	0.006 79	0.007 90	0.009 35	0.011 2	0.013 4									
0.160	<i>n_tAc_t</i>	2 426	6 1 541	4 1 004	3 692	2 490	2 320	1 238	1 184	1 140	1 102	1 75	1 36	0							
	<i>h_A</i>	1.990	1.653	1.401	1.242	1.095	1.006	0.881	0.830	0.771	0.715	0.690	0.613								
	<i>h_R</i>	2.422	1.935	1.681	1.396	1.355	0.938	0.986	0.850	0.741	0.644	0.550	0.457	*							
0.200	<i>g</i>	0.002 96	0.003 40	0.003 95	0.004 58	0.005 30	0.006 21	0.007 29	0.008 55	0.010 0	0.011 9	0.014 2	0.017 0								
	<i>n_tAc_t</i>	3 256	9 1 954	6 1 225	4 820	3 554	2 381	2 259	1 192	1 144	1 107	1 77	1 59	1 28	0						
	<i>h_A</i>	1.987	1.650	1.400	1.232	1.078	1.078	0.990	0.880	0.840	0.750	0.706	0.663	0.611							
0.250	<i>h_R</i>	2.361	1.865	1.678	1.400	1.243	0.938	0.980	0.840	0.734	0.641	0.553	0.434								
	<i>g</i>	0.003 72	0.004 30	0.004 94	0.005 59	0.006 70	0.007 77	0.009 15	0.010 8	0.012 7	0.015 0	0.017 9	0.021 8								
	<i>n_tAc_t</i>	2 555	9 1 513	6 977	4 653	3 429	2 313	2 204	1 150	1 118	1 88	1 63	1 46	1 22	0						
0.315	<i>h_A</i>	2.430	1.920	1.648	1.406	1.240	1.090	0.993	0.880	0.797	0.748	0.719	0.662	0.597							
	<i>h_R</i>	3.088	2.355	1.860	1.686	1.320	1.230	0.941	0.970	0.840	0.730	0.641	0.545	0.431	*						
	<i>g</i>	0.004 07	0.004 69	0.005 38	0.006 20	0.007 31	0.008 50	0.009 72	0.011 5	0.013 5	0.015 9	0.018 9	0.022 8	0.027 1							
0.400	<i>n_tAc_t</i>	3 595	14 2 100	9 1 210	6 780	4 499	3 343	2 245	2 160	1 123	1 93	1 65	1 48	1 37	1 18	0					
	<i>h_A</i>	2.405	1.952	1.631	1.463	1.285	1.245	1.082	1.020	0.870	0.800	0.780	0.740	0.661	0.587						
	<i>h_R</i>	3.036	2.342	1.871	1.617	1.248	1.330	0.931	0.930	0.970	0.831	0.730	0.620	0.541	0.414	*					
0.500	<i>g</i>	0.005 1	0.005 88	0.006 74	0.007 85	0.009 22	0.010 6	0.012 4	0.014 6	0.017 0	0.020 2	0.024 2	0.028 7	0.034 5							
	<i>n_tAc_t</i>	6 285	2 14 1 627	9 1 002	6 500	4 402	3 273	2 187	2 127	1 97	1 97	1 68	1 49	1 38	1 29	1 14	0				
	<i>h_A</i>	2.434	1.981	1.634	1.463	1.285	1.245	1.082	1.025	1.075	1.005	0.870	0.820	0.743	0.660	0.574					
0.630	<i>h_R</i>	3.180	2.401	1.871	1.646	1.380	1.300	0.930	0.970	0.840	0.719	0.638	0.550	0.427	*						
	<i>g</i>	0.006 49	0.007 40	0.008 66	0.009 96	0.011 4	0.013 3	0.015 7	0.018 4	0.021 7	0.025 6	0.030 2	0.036 3	0.044 1							
	<i>n_tAc_t</i>	2 289	14 1 297	9 780	6 483	4 323	3 219	2 147	2 100	1 76	1 55	1 41	1 29	1 23	1 11	0					
0.800	<i>h_A</i>	3.197	2.431	1.899	1.647	1.390	1.300	0.961	0.961	1.065	0.961	0.860	0.820	0.750	0.686	0.601	0.559				
	<i>h_R</i>	4.372	3.166	2.359	1.839	1.645	1.330	1.172	0.923	0.923	1.174	0.960	0.820	0.730	0.620	0.492	0.441	*			
	<i>g</i>	0.007 15	0.008 11	0.009 38	0.010 8	0.012 4	0.014 6	0.016 9	0.019 6	0.023 2	0.027 5	0.032 4	0.038 1	0.046 2	0.055 8						
1.00	<i>n_tAc_t</i>	3 636	25 1 827	14 1 062	9 601	6 387	4 254	3 167	2 127	2 127	2 127	2 78	1 57	1 43	1 32	1 24	1 18	1 9	0		
	<i>h_A</i>	3.228	2.379	1.939	1.605	1.386	1.221	1.061	0.952	0.853	0.796	0.735	0.638	0.586	0.500	0.400	*				
	<i>h_R</i>	4.476	3.034	2.322	1.934	1.642	1.305	1.174	0.926	0.942	1.174	0.960	0.820	0.730	0.620	0.492	0.441	*			
0.800	<i>g</i>	0.008 96	0.010 3	0.011 8	0.013 5	0.015 8	0.018 3	0.021 2	0.024 7	0.029 4	0.034 6	0.040 8	0.049 0	0.058 5	0.071 5						
	<i>n_tAc_t</i>	2 862	25 1 424	14 818	9 517	6 307	4 198	3 133	2 104	2 63	1 45	1 34	1 27	1 20	1 14	1 7	0				
	<i>h_A</i>	3.155	2.465	1.925	1.630	1.430	1.245	1.065	0.961	0.860	0.796	0.735	0.638	0.586	0.500	0.400	*				
1.00	<i>h_R</i>	4.349	3.085	2.451	1.917	1.625	1.324	1.200	0.906	0.906	1.200	0.950	0.820	0.730	0.620	0.492	0.441	*			
	<i>g</i>	0.011 4	0.013 1	0.014 8	0.017 2	0.019 8	0.023 3	0.026 9	0.031 4	0.034 7	0.038 1	0.043 7	0.052 1	0.061 5	0.071 5						
	<i>n_tAc_t</i>	2 265	25 1 137	14 674	9 404	6 240	4 158	3 107	2 76	2 76	2 76	2 46	1 36	1 29	1 21	1 14	1 11	1 7	0		
1.00	<i>h_A</i>	3.181	2.434	1.871	1.642	1.386	1.221	1.061	0.952	0.853	0.796	0.735	0.638	0.586	0.500	0.400	*				
	<i>h_R</i>	4.255	3.077	2.430	1.851	1.591	1.309	1.046	0.922	0.940	1.046	0.922	0.820	0.730	0.620	0.492	0.441	*			
	<i>g</i>	0.014 3	0.016 3	0.018 4	0.021 5	0.025 1	0.028 8	0.034 1	0.039 4	0.046 6	0.055 4	0.065 8	0.079 4	0.096 5							
<i>n_tAc_t</i>	1 801	25 906	14 536	9 311	6 189	4 127	3 77	2 65	2 65	2 65	2 65	2 65	2 65	2 65	2 65	2 65	2 65	2 65	2 65	2 65	

表 1 (续)

Q _{PR} / %	参数	Q _{CR} (不合格品百分数)												
		2.00	2.50	3.15	4.00	5.00	6.30	8.00	10.00	12.5	16.0	20.0	25.0	31.5
1.25	h_A	3.177	2.367	1.873	1.578	1.380	1.190	1.025	0.949	0.792	0.700	0.690	0.650	
	h_R	4.219	3.023	2.290	1.835	1.550	1.230	1.061	0.901	0.941	0.791	0.690	0.650	
	g	0.017 9	0.020 4	0.023 5	0.027 1	0.031 6	0.036 7	0.042 7	0.049 9	0.059 7	0.069 9	0.084 1	0.101 8	
1.60	n_1, A_{C_1}	1 440 25	723 14	419 9	251 6	149 4	96 3	64 2	45 2	31 1	23 1	16 1	11 1	
	h_A	3.222	2.383	1.921	1.567	1.350	1.166	1.050	0.892	0.759	0.700	0.650	0.600	
	h_R	4.506	3.057	2.322	1.880	1.565	1.255	1.050	0.873	0.759	0.700	0.650	0.600	
2.00	g	0.022 7	0.026 0	0.029 8	0.034 2	0.039 8	0.046 6	0.054 0	0.063 7	0.075 8	0.089 9	0.108 4	0.128 4	
	n_1, A_{C_1}	1 145 25	567 14	326 9	202 6	117 4	79 3	49 2	36 2	24 1	16 1	12 1	8 1	
	h_A	3.156	2.363	1.873	1.578	1.380	1.190	1.025	0.949	0.792	0.700	0.690	0.650	
2.50	h_R	4.119	3.018	2.270	1.835	1.550	1.230	1.061	0.901	0.941	0.791	0.690	0.650	
	g	0.028 7	0.032 5	0.037 4	0.043 6	0.049 9	0.058 2	0.069 9	0.080 5	0.093 7	0.109 9	0.129 4	0.146 6	
	n_1, A_{C_1}	897 25	452 14	259 9	160 6	91 4	58 3	40 2	27 2	17 1	13 1	9 1	6 1	
3.15	h_A	3.106	2.305	1.830	1.529	1.330	1.125	0.980	0.844	0.716	0.630	0.550	0.474	
	h_R	4.094	2.921	2.175	1.742	1.485	1.250	1.065	0.900	0.800	0.700	0.600	0.500	
	g	0.035 8	0.040 8	0.047 1	0.054 6	0.063 0	0.074 3	0.086 9	0.102 3	0.118 7	0.135 1	0.151 5	0.168 0	
4.00	n_1, A_{C_1}	717 25	358 14	202 9	121 6	71 4	46 3	29 2	20 2	13 1	9 1	6 1	4 1	
	h_A	3.060	2.271	1.808	1.529	1.330	1.125	0.980	0.844	0.716	0.630	0.550	0.474	
	h_R	4.040	2.921	2.175	1.742	1.485	1.250	1.065	0.900	0.800	0.700	0.600	0.500	
5.00	g	0.045 1	0.051 7	0.059 6	0.069 1	0.080 5	0.093 7	0.109 9	0.129 4	0.146 6	0.164 0	0.182 4	0.200 8	
	n_1, A_{C_1}	569 25	280 14	167 9	97 6	53 4	34 3	23 2	17 1	13 1	9 1	6 1	4 1	
	h_A	3.023	2.289	1.789	1.529	1.330	1.125	0.980	0.844	0.716	0.630	0.550	0.474	
6.30	h_R	3.936	2.826	2.170	1.742	1.485	1.250	1.065	0.900	0.800	0.700	0.600	0.500	
	g	0.057 3	0.065 5	0.074 5	0.087 1	0.101 8	0.118 7	0.135 1	0.151 5	0.168 0	0.182 4	0.200 8	0.219 2	
	n_1, A_{C_1}	445 25	224 14	127 9	75 6	46 3	29 2	20 2	13 1	9 1	6 1	4 1	3 1	
8.00	h_A	2.995	2.221	1.773	1.529	1.330	1.125	0.980	0.844	0.716	0.630	0.550	0.474	
	h_R	3.816	2.757	2.170	1.742	1.485	1.250	1.065	0.900	0.800	0.700	0.600	0.500	
	g	0.071 9	0.081 6	0.096 2	0.109 2	0.129 4	0.146 6	0.164 0	0.182 4	0.200 8	0.219 2	0.238 6	0.258 0	
10.0	n_1, A_{C_1}	354 25	177 14	97 9	59 6	31 3	19 2	13 1	9 1	6 1	4 1	3 1	2 1	
	h_A	2.947	2.097	1.682	1.529	1.330	1.125	0.980	0.844	0.716	0.630	0.550	0.474	
	h_R	3.810	2.681	2.170	1.742	1.485	1.250	1.065	0.900	0.800	0.700	0.600	0.500	
10.0	g	0.090 1	0.104 0	0.120 1	0.139 0	0.159 9	0.180 8	0.201 7	0.222 6	0.243 5	0.264 4	0.285 3	0.306 2	
	n_1, A_{C_1}	283 25	132 13	77 9	42 5	25 3	16 1	11 1	7 1	5 1	3 1	2 1	1 1	
	h_A	2.889	2.088	1.613	1.529	1.330	1.125	0.980	0.844	0.716	0.630	0.550	0.474	
10.0	h_R	3.549	2.630	2.170	1.742	1.485	1.250	1.065	0.900	0.800	0.700	0.600	0.500	
	g	0.116 0	0.131 0	0.146 0	0.161 0	0.176 0	0.191 0	0.206 0	0.221 0	0.236 0	0.251 0	0.266 0	0.281 0	
	n_1, A_{C_1}	211 24	103 13	52 9	27 4	16 1	11 1	7 1	5 1	3 1	2 1	1 1	1 1	
* 使用对应的截尾一次抽样方案。														

n_1 (表中左边的数)是截尾样本量。
 A_{C_1} (表中右边的数)是截尾接收数。

空格表示没有可推荐的序贯抽样方案。或选择 Q_{PR} 和 Q_{CR} 其他的组合。

* 使用对应的截尾一次抽样方案。

表 2 每百单位产品不合格数检验的序贯抽样方案(主表 $\alpha \leq 0.05, \beta \leq 0.010$)

Q _{PK} (每百单 位产品不 合格数)	参数	Q _{CK} (每百单位产品不合格数)														
		0.200	0.250	0.315	0.400	0.500	0.630	0.800	1.00	1.25	1.60	2.00	2.50	3.15	4.00	5.00
0.020 0	<i>h_A</i>	1.016	0.883	0.836	0.800	0.762	0.709	0.625								
	<i>h_R</i>	0.944	0.991	0.856	0.743	0.654	0.562	0.464	*							
	<i>g</i>	0.000 776	0.000 903	0.001 07	0.001 27	0.001 49	0.001 77	0.002 11								
0.025 0	<i>n_t</i>	3 060 2	2 083 1	1 564 1	1 119 1	825 1	616 1	486 1	231 0							
	<i>h_A</i>	1.082	1.016	0.875	0.832	0.800	0.759	0.702	0.627							
	<i>h_R</i>	1.286	0.944	0.987	0.848	0.743	0.651	0.555	0.463	*						
0.031 5	<i>g</i>	0.000 834	0.000 970	0.001 13	0.001 35	0.001 59	0.001 87	0.002 24	0.002 64							
	<i>n_t</i>	3 474 2	2 448 2	1 659 1	1 222 1	895 1	654 1	487 1	385 1	185 0						
	<i>h_A</i>		1.091	1.014	0.886	0.832	0.799	0.760	0.705	0.630						
0.040 0	<i>h_R</i>		1.315	0.944	0.980	0.852	0.743	0.646	0.560	0.465	*					
	<i>g</i>		0.001 05	0.001 22	0.001 45	0.001 69	0.002 00	0.002 38	0.002 80	0.003 31						
	<i>n_t</i>		2 783 2	1 941 2	1 295 1	982 1	711 1	514 1	389 1	307 1	144 0					
0.050 0	<i>h_A</i>		1.247	1.088	1.022	0.895	0.835	0.800	0.760	0.714	0.630					
	<i>h_R</i>		1.413	1.358	0.943	0.990	0.855	0.742	0.654	0.564	0.460	*				
	<i>g</i>		0.001 14	0.001 32	0.001 56	0.001 83	0.002 14	0.002 54	0.002 98	0.003 52	0.004 23					
0.063 0	<i>n_t</i>		3 287 3	2 217 2	1 528 2	1 036 1	782 1	560 1	413 1	310 1	238 1	116 0				
	<i>h_A</i>			1.240	1.083	1.022	0.884	0.835	0.796	0.763	0.700	0.625				
	<i>h_R</i>			1.390	1.286	0.942	0.988	0.848	0.745	0.650	0.555	0.465	*			
0.080 0	<i>g</i>			0.001 43	0.001 67	0.001 95	0.002 28	0.002 71	0.003 17	0.003 73	0.004 47	0.005 29				
	<i>n_t</i>			2 590 3	1 738 2	1 222 2	855 1	609 1	448 1	330 1	244 1	194 1	93 0			
	<i>h_A</i>			1.415	1.236	1.083	1.017	0.885	0.835	0.800	0.757	0.705	0.630			
0.100	<i>h_R</i>			1.687	1.372	1.329	0.943	0.980	0.854	0.747	0.645	0.560	0.465	*		
	<i>g</i>			0.001 56	0.001 81	0.002 09	0.002 45	0.002 90	0.003 39	0.003 97	0.004 75	0.005 60	0.006 63			
	<i>n_t</i>			3 111 4	2 032 3	1 399 2	972 2	648 1	489 1	358 1	257 1	195 1	151 1	74 0		
0.100	<i>h_A</i>				1.415	1.239	1.101	1.021	0.890	0.835	0.800	0.760	0.715	0.630		
	<i>h_R</i>				1.688	1.417	1.352	0.941	0.990	0.860	0.745	0.650	0.570	0.470	*	
	<i>g</i>				0.001 98	0.002 27	0.002 67	0.003 12	0.003 64	0.004 26	0.005 07	0.005 96	0.007 03	0.008 36		
0.100	<i>n_t</i>				2 449 4	1 644 3	1 112 2	764 2	518 1	396 1	279 1	207 1	154 1	123 1	58 0	
	<i>h_A</i>				1.646	1.410	1.245	1.096	1.033	0.891	0.838	0.795	0.765	0.710	0.635	
	<i>h_R</i>				1.884	1.692	1.389	1.280	0.940	0.990	0.847	0.745	0.650	0.560	0.450	*
0.100	<i>g</i>				0.002 14	0.002 471 9	0.002 87	0.003 38	0.003 94	0.004 55	0.005 41	0.006 34	0.007 46	0.008 84	0.010 6	
	<i>n_t</i>				3 039 6	65 4	1 298 3	871 2	611 2	415 1	302 1	224 1	164 1	123 1	95 1	47 0

表 2 (续)

Q _{PR} (每百单 位产品不 合格数)	参数	Q _{CR} (每百单位产品不合格数)																			
		0.500	0.630	0.800	1.00	1.25	1.60	2.00	2.50	3.15	4.00	5.00	6.30	8.00	10.00	12.5	16.0	20.0	25.0	31.5	
0.125	<i>h_A</i>	1.659	1.403	1.240	1.091	1.030	0.885	0.835	0.800	0.765	0.700	0.630									
	<i>h_R</i>	1.877	1.663	1.344	1.280	0.940	0.975	0.850	0.740	0.650	0.560	0.465	*								
	<i>g</i>	0.002 690	0.003 100	0.003 630	0.004 210	0.004 910	0.005 820	0.006 760	0.007 930	0.009 370	0.011 200	0.013 200									
	<i>n_t</i> , <i>A_{C1}</i>	2 435	61 548	41 010	3 696	2 490	2 332	1 242	1 179	1 129	98	76	1 37	0							
0.160	<i>h_A</i>	1.995	1.659	1.413	1.235	1.100	1.025	0.898	0.840	0.795	0.755	0.710	0.680								
	<i>h_R</i>	2.438	1.947	1.690	1.415	1.405	0.940	0.990	0.860	0.755	0.650	0.570	0.450	*							
	<i>g</i>	0.002 960	0.003 400	0.003 960	0.004 540	0.005 300	0.006 270	0.007 360	0.008 510	0.010 000	0.011 900	0.014 100	0.017 600								
	<i>n_t</i> , <i>A_{C1}</i>	3 270	91 963	61 229	4 823	3 563	2 383	2 268	1 196	1 143	1 104	1 78	1 57	1 29	0						
0.200	<i>h_A</i>	1.993	1.656	1.416	1.243	1.100	1.035	0.890	0.890	0.840	0.800	0.770	0.720								
	<i>h_R</i>	2.377	1.876	1.683	1.408	1.260	0.940	0.940	1.080	0.850	0.740	0.650	0.570	0.460	*						
	<i>g</i>	0.003 720	0.004 300	0.004 960	0.005 700	0.006 790	0.007 890	0.009 110	0.010 700	0.012 700	0.014 900	0.017 700	0.021 100								
	<i>n_t</i> , <i>A_{C1}</i>	2 566	91 520	61 981	4 656	3 432	3 304	2 13	1 153	1 112	1 81	60	1 48	1 24	0						
0.250	<i>h_A</i>	2.438	1.941	1.648	1.400	1.237	1.090	1.030	0.880	0.830	0.800	0.760	0.700	0.620							
	<i>h_R</i>	3.115	2.579	1.880	1.693	1.345	1.270	0.941	0.980	0.850	0.740	0.660	0.570	0.460	*						
	<i>g</i>	0.004 070	0.004 690	0.005 360	0.006 150	0.007 260	0.008 420	0.009 810	0.011 400	0.013 500	0.015 900	0.018 700	0.022 400								
	<i>n_t</i> , <i>A_{C1}</i>	3 609	141 911	81 217	6 786	4 506	3 347	2 245	2 163	1 121	1 88	1 65	1 48	1 38	1 19	0					
0.315	<i>h_A</i>		2.410	1.959	1.652	1.408	1.245	1.085	1.030	0.875	0.840	0.790	0.750	0.720	0.610						
	<i>h_R</i>		3.280	2.646	1.912	1.629	1.360	1.325	0.945	0.980	0.840	0.750	0.650	0.560	0.450	*					
	<i>g</i>		0.005 500	0.006 110	0.006 720	0.007 900	0.009 120	0.010 500	0.012 400	0.014 400	0.016 900	0.020 000	0.023 800	0.028 000	0.033 100						
	<i>n_t</i> , <i>A_{C1}</i>		2 707	131 528	8 982	6 606	4 405	3 279	2 183	2 131	1 95	1 72	1 52	1 38	1 32	1 15	0				
0.400	<i>h_A</i>		2.447	2.003	1.655	1.419	1.265	1.100	0.950	0.880	0.800	0.760	0.705	0.610							
	<i>h_R</i>		3.236	2.428	1.873	1.682	1.340	0.950	0.990	0.860	0.740	0.650	0.550	0.470	*						
	<i>g</i>		0.006 490	0.007 420	0.008 610	0.009 940	0.011 600	0.013 400	0.014 700	0.016 800	0.018 200	0.021 400	0.025 400	0.029 800	0.035 200	0.042 300					
	<i>n_t</i> , <i>A_{C1}</i>		2 305	141 308	9 761	6 492	4 329	3 220	2 153	2 104	1 75	1 55	1 41	1 32	1 25	1 12	0				
0.500	<i>h_A</i>		3.214	2.447	1.940	1.640	1.395	1.245	1.080	0.940	0.850	0.810	0.760	0.690	0.610						
	<i>h_R</i>		4.424	3.235	2.580	1.882	1.694	1.385	1.280	1.080	0.940	0.850	0.740	0.650	0.570	0.450	*				
	<i>g</i>		0.007 140	0.008 110	0.009 390	0.010 700	0.012 300	0.014 400	0.016 800	0.019 500	0.022 900	0.027 100	0.031 900	0.037 300	0.044 700	0.052 900					
	<i>n_t</i> , <i>A_{C1}</i>		3 634	251 843	14 957	8 609	6 394	4 260	3 175	2 120	2 82	1 61	1 43	1 32	1 25	1 19	1 10	0			
0.630	<i>h_A</i>			3.272	2.430	1.966	1.660	1.435	1.238	1.090	0.940	0.880	0.810	0.760	0.700	0.630					
	<i>h_R</i>			4.368	3.182	2.617	1.906	1.670	1.350	1.310	0.940	0.980	0.840	0.750	0.640	0.580	0.430	*			
	<i>g</i>			0.008 970	0.010 300	0.011 800	0.013 500	0.015 800	0.018 200	0.021 100	0.024 600	0.029 000	0.033 900	0.039 700	0.047 500	0.056 000	0.066 700				
	<i>n_t</i> , <i>A_{C1}</i>			2 987	251 329	13 760	8 491	6 312	4 201	3 139	2 96	2 63	1 48	1 34	1 26	1 20	1 15	1 10	0		
0.800	<i>h_A</i>				3.233	2.517	1.988	1.684	1.415	1.240	1.100	0.950	0.880	0.830	0.780	0.750	0.704	0.630			
	<i>h_R</i>				4.307	3.110	2.432	1.918	1.665	1.400	1.300	0.935	0.970	0.850	0.720	0.670	0.540	0.450			
	<i>g</i>				0.011 400	0.013 100	0.014 800	0.017 200	0.019 900	0.022 900	0.026 700	0.032 400	0.036 400	0.042 600	0.050 700	0.059 600	0.070 300	0.083 600			
	<i>n_t</i> , <i>A_{C1}</i>				2 232	251 129	14 654	9 392	6 243	4 164	3 105	2 77	2 50	1 39	1 28	1 21	1 15	1 12	1 12		
1.00	<i>h_A</i>						3.228	2.473	1.985	1.650	1.417	1.110	0.955	0.900	0.840	0.790	0.747	0.660			
	<i>h_R</i>						4.384	3.186	2.370	2.340	1.680	1.220	0.930	0.980	0.860	0.720	0.650	0.600			
	<i>g</i>						0.014 300	0.016 300	0.018 500	0.021 600	0.024 900	0.028 800	0.034 600	0.038 800	0.045 500	0.054 100	0.063 400	0.074 600	0.088 400		
	<i>n_t</i> , <i>A_{C1}</i>						1 812	251 917	14 514	9 276	5 197	4 127	3 86	2 62	2 40	1 29	1 22	1 16	1 14	1 14	

表 2 (续)

Q _{PR} (每百单 位产品不 合格数)	参数	Q _{CR} (每百单位产品不合格数)												
		2.00	2.50	3.15	4.00	5.00	6.30	8.00	10.00	12.50	16.00	20.00	25.00	31.50
1.25	<i>h_A</i>	4.840	3.248	2.447	1.920	1.660	1.410	1.230	1.085	1.020	0.900	0.850	0.794	0.700
	<i>h_R</i>	6.415	4.330	3.105	2.600	1.860	1.625	1.350	1.285	1.250	0.950	0.830	0.700	0.670
	<i>g</i>	0.015 9	0.017 9	0.020 4	0.023 4	0.027 1	0.031 3	0.036 2	0.042 1	0.048 9	0.057 9	0.067 6	0.079 3	0.093 7
1.60	<i>n_t</i>	3 567 56	1 442 25	723 14	384 8	244 6	154 4	102 3	70 2	49 2	30 1	23 1	17 1	14 1
	<i>h_A</i>	4.964	4.964	3.336	2.447	2.005	1.675	1.407	1.225	1.100	1.070	0.900	0.800	0.750
	<i>h_R</i>	7.036	4.397	4.397	3.207	2.405	1.910	1.640	1.410	1.365	0.930	0.930	0.870	0.750
2.00	<i>g</i>	0.020 0	0.020 0	0.022 7	0.026 0	0.029 8	0.034 3	0.040 1	0.045 4	0.053 0	0.066 8	0.072 9	0.085 1	0.100 3
	<i>n_t</i>	3 144 62	1 171 26	575 14	327 9	196 6	123 4	83 3	55 2	38 2	24 1	20 1	15 1	15 1
	<i>h_A</i>	4.874	3.257	4.874	3.257	2.460	2.030	1.630	1.405	1.230	1.150	0.995	0.900	0.800
2.50	<i>h_R</i>	6.894	4.312	6.894	4.312	3.190	2.325	2.405	1.648	1.370	1.135	0.925	0.910	0.840
	<i>g</i>	0.025 1	0.028 7	0.025 1	0.028 7	0.032 6	0.037 7	0.043 1	0.050 1	0.057 3	0.071 7	0.076 6	0.090 8	0.107 0
	<i>n_t</i>	2 426 60	902 25	2 426 60	902 25	460 14	257 9	139 5	97 4	66 3	41 2	31 2	20 1	16 1
3.15	<i>h_A</i>	4.682	4.682	4.682	4.682	4.797	3.250	2.389	2.010	1.630	1.410	1.187	1.115	1.000
	<i>h_R</i>	6.695	6.695	6.695	6.695	6.713	3.075	2.510	1.845	1.680	1.340	1.135	0.930	0.885
	<i>g</i>	0.031 6	0.031 6	0.031 6	0.031 6	0.039 7	0.045 2	0.051 5	0.059 8	0.067 9	0.072 7	0.084 2	0.097 1	0.115 1
4.00	<i>n_t</i>	1 801 56	1 801 56	1 801 56	1 801 56	1 480 58	572 25	270 13	161 9	99 6	59 4	41 3	26 2	18 2
	<i>h_A</i>	4.854	4.854	4.854	4.854	4.797	3.250	2.389	2.010	1.630	1.410	1.187	1.115	1.000
	<i>h_R</i>	6.914	6.914	6.914	6.914	6.713	3.244	2.270	1.865	1.660	1.360	1.135	0.930	0.890
5.00	<i>g</i>	0.050 2	0.057 3	0.057 3	0.057 3	0.039 7	0.045 2	0.051 5	0.059 8	0.067 9	0.079 1	0.091 2	0.111 4	0.123 1
	<i>n_t</i>	1 215 60	452 25	270 13	131 9	77 6	49 4	33 3	20 2	18 2	16 1	14 1	12 1	10 1
	<i>h_A</i>	4.670	4.670	4.670	4.670	4.797	3.250	2.389	2.010	1.630	1.410	1.187	1.115	1.000
6.30	<i>h_R</i>	6.792	6.792	6.792	6.792	6.713	3.244	2.270	1.865	1.660	1.360	1.135	0.930	0.890
	<i>g</i>	0.063 2	0.063 2	0.063 2	0.063 2	0.039 7	0.045 2	0.051 5	0.059 8	0.067 9	0.079 1	0.091 2	0.111 4	0.123 1
	<i>n_t</i>	886 55	886 55	886 55	886 55	1 480 58	572 25	270 13	161 9	99 6	59 4	41 3	26 2	18 2
8.00	<i>h_A</i>	4.754	4.754	4.754	4.754	4.797	3.250	2.389	2.010	1.630	1.410	1.187	1.115	1.000
	<i>h_R</i>	6.721	6.721	6.721	6.721	6.713	3.244	2.270	1.865	1.660	1.360	1.135	0.930	0.890
	<i>g</i>	0.079 3	0.089 7	0.089 7	0.089 7	0.039 7	0.045 2	0.051 5	0.059 8	0.067 9	0.079 1	0.091 2	0.111 4	0.123 1
10.0	<i>n_t</i>	740 58	300 26	141 14	81 9	47 6	33 3	20 2	15 1	12 1	10 1	8 1	6 1	5 1
	<i>h_A</i>	4.885	4.885	4.885	4.885	4.797	3.250	2.389	2.010	1.630	1.410	1.187	1.115	1.000
	<i>h_R</i>	7.019	7.019	7.019	7.019	6.713	3.244	2.270	1.865	1.660	1.360	1.135	0.930	0.890
10.0	<i>g</i>	0.099 8	0.114 7	0.114 7	0.114 7	0.039 7	0.045 2	0.051 5	0.059 8	0.067 9	0.079 1	0.091 2	0.111 4	0.123 1
	<i>n_t</i>	628 62	226 25	115 14	66 9	47 6	33 3	20 2	15 1	12 1	10 1	8 1	6 1	5 1
	<i>h_A</i>	4.664	4.664	4.664	4.664	4.797	3.250	2.389	2.010	1.630	1.410	1.187	1.115	1.000
10.0	<i>h_R</i>	6.607	6.607	6.607	6.607	6.713	3.244	2.270	1.865	1.660	1.360	1.135	0.930	0.890
	<i>g</i>	0.126 6	0.143 6	0.143 6	0.143 6	0.039 7	0.045 2	0.051 5	0.059 8	0.067 9	0.079 1	0.091 2	0.111 4	0.123 1
	<i>n_t</i>	450 56	181 25	92 14	52 9	39 6	26 2	18 2	14 1	11 1	9 1	7 1	6 1	5 1

n_t(表中左边的数)是截尾样本量。
A_{CL}(表中右边的数)是截尾接收数。
 空格表示没有可推荐的序贯抽样方案。或选择 Q_{PR} 和 Q_{CR} 其他的组合。
 * 使用对应的截尾一次抽样方案。

附录 A

(资料性附录)

计数序贯抽样检验方案的统计特性

A.1 平均样本量

序贯抽样方案的主要优点是能降低平均样本量,但也存在某些不足(见引言)。为评估从降低样本量中可能的获益,我们需要知道具体序贯抽样方案平均样本量的实际数值。遗憾的是,对于序贯抽样,没有用于计算平均样本量的精确数学公式。因此,对具体序贯抽样方案,在给定质量水平(不合格品百分率或每百单位产品不合格品数)下的平均样本量只能使用数值计算方法得到。本标准在表 A.1 和表 A.2 给出了几个有代表性质量水平下序贯抽样方案平均样本量(ASSI)的近似值。

- a) 0(没有任何不合格品的非常好的质量水平);
- b) Q_{PR} (对应一次抽样方案,接收概率为 95%的质量水平);
- c) $100g$ (给出一个接近最大值的平均样本量, g 是序贯抽样方案的参数);
- d) Q_{CR} (对应一次抽样方案,接收概率为 10%的质量水平)。

表 A.1 给出的是不合格品百分数检验的值;表 A.2 给出的是每百单位产品不合格数检验的值。

示例:

某代表使用方的组织要对某产品进行质量评估。生产方声称其产品的合格品率不低于 99%。而市场信息表明此声明可能不真实。为核实声明,同时为减少抽样费用,决定采用 $Q_{PR}=1.00(\%)$ 和 $Q_{CR}=10.00(\%)$ 的序贯抽样方案。

考虑到验证生产方声称质量水平的几种可能值,质量检验员要分析抽样的预期费用。对于表 A.1 中 $Q_{PR}=1.00(\%)$ 和 $Q_{CR}/Q_{PR}=10$ 的序贯抽样方案,当实际不合格品率为 1%时,其平均样本量等于 29.5;当实际不合格品率为 10%时,其平均样本量等于 18.6;在最坏情况下,当不合格品率为 $100g=3.94\%$ 时,平均样本量等于 30.7。

所选择的序贯抽样方案(见第 8 章),截尾样本量 $n_t=65$ 。从而,与其等效的一次抽样方案 $n_0=0.667n_t=44$, $Ac=1$ (见表 A.1 的注)。因此,通过采用该序贯抽样方案至少可减少 30%的平均样本量。

然而需要注意的是,在特定情形下,被检验的样本产品的数量偶尔可能比等效的一次抽样方案样本量大。第 8 章的示例就属于这种情形,抽取 50 个样本产品后检验才终止。

表 A.1 不合格品百分数检验的序贯抽样方案的平均样本量

Q _{PR} / %	P̄/ %	Q _{CR} /Q _{PR} (不合格品百分数检验)和 A _{c0} (等效一次抽样方案的接收数)* 的标称值																	
		2.00	2.50	3.15	4.00	5.00	6.30	8.00	10.0	12.5	16.0	20.0	25.0	31.5					
		18	10	6	4	3	2	(1.4)	1	(0.7)	(0.5)	(0.3)	(0.2)	(0.1)					
0.020 0	0																		
	Q _{PR}								1 309	977	781	629	510	399					
	100g								1 537	1 127	840	643	507	392					
0.025 0	0																		
	Q _{PR}							1 297	1 047	775	616	503	405	313					
	100g							1 640	1 229	892	659	514	402	307					
0.031 5	0																		
	Q _{PR}							1 765	1 251	900	635	467	345	251					
	100g							1 110	736	563	363	253	179	128					
0.040 0	0																		
	Q _{PR}							1 040	832	610	492	399	319	251					
	100g							1 317	977	700	528	408	317	246					
0.050 0	0																		
	Q _{PR}							1 419	995	706	509	371	271	202					
	100g							896	585	441	292	201	141	103					
0.063 0	0																		
	Q _{PR}							1 092	823	654	488	390	314	255	201				
	100g							1 479	1 048	768	563	420	321	254	197				
0.080 0	0																		
	Q _{PR}							1 647	1 139	782	569	406	292	218	162				
	100g							1 035	723	460	358	233	158	113	82.7				
0.100	0																		
	Q _{PR}							866	648	524	387	308	251	204	156				
	100g							1 169	819	614	445	329	256	203	153				
0.125	0																		
	Q _{PR}							1 298	881	623	450	317	233	174	125				
	100g							812	554	368	282	181	126	90.7	63.9				
0.160	0																		
	Q _{PR}							906	682	518	415	304	246	201	159	125			
	100g							1 343	917	657	487	350	264	205	158	123			
0.200	0																		
	Q _{PR}							1 566	1 014	711	496	353	254	187	135	101			
	100g							1 023	632	449	292	221	146	101	70.4	51.3			
0.250	0																		
	Q _{PR}							713	545	411	326	243	196	157	127	100			
	100g							1 057	738	523	383	280	211	160	126	98.2			
0.315	0																		
	Q _{PR}							1 232	822	568	390	284	204	145	109	81.0			
	100g							805	517	361	230	178	118	78.7	56.7	41.4			
0.400	0																		
	Q _{PR}							768	570	433	323	261	195	154	125	102	79		
	100g							1 261	845	583	408	306	224	164	128	101	77.6		
0.020 0	0																		
	Q _{PR}							1 509	985	647	440	311	226	158	116	87.1	63.8		
	100g							985	643	405	276	184	142	90.8	63.3	45.5	32.7		
0.031 5	0																		
	Q _{PR}							616	451	341	259	209	152	123	100	80	62		
	100g							1 008	667	456	326	245	173	131	102	79.5	60.9		
0.040 0	0																		
	Q _{PR}							1 205	776	502	350	249	174	126	93.1	68.5	49.8		
	100g							788	503	312	221	147	109	72.3	50.6	35.8	25.6		
0.050 0	0																		
	Q _{PR}							673	487	355	272	207	163	121	98	79	63	49	
	100g							1 286	808	527	368	264	191	140	105	80.8	62.6	48.1	
0.063 0	0																		
	Q _{PR}							1 619	974	615	410	286	195	142	101	73.9	54.0	39.7	
	100g							1 100	643	402	258	183	115	89.7	58.7	40.3	28.3	20.5	
0.080 0	0																		
	Q _{PR}							535	384	284	217	161	130	97	78	62	50	39	
	100g							1 013	629	421	294	203	153	111	83.3	63.3	49.7	38.3	
0.100	0																		
	Q _{PR}							1 267	752	491	328	219	156	112	80.0	57.9	43.0	31.6	
	100g							853	492	321	206	138	92.2	70.6	46.3	31.6	22.6	16.4	
0.125	0																		
	Q _{PR}							598	412	307	227	170	129	104	77	61	50	40	30
	100g							1 361	781	502	336	227	162	122	87.9	65.1	50.9	39.8	29.5
0.160	0																		
	Q _{PR}							1 785	995	601	392	249	174	124	88.6	62.9	46.2	34.3	24.5
	100g							1 249	699	393	256	155	110	73.5	55.7	36.4	25.3	18.1	12.8
0.200	0																		
	Q _{PR}							466	330	244	177	136	103	83	60	49	39	31	24
	100g							1 058	630	406	260	182	130	96.8	68.5	52.0	39.7	30.7	23.6
0.250	0																		
	Q _{PR}							1 404	806	500	301	200	140	98.1	69.2	50.0	36.2	26.3	19.6
	100g							1 011	572	359	194	125	88.7	58.1	43.4	29.0	19.8	13.9	10.3
0.315	0																		
	Q _{PR}							376	268	189	141	108	81	65	48	38	31	25	19
	100g							864	512	313	209	146	103	75.8	54.9	40.8	31.5	24.9	18.7
0.400	0																		
	Q _{PR}							1 144	644	387	244	162	112	76.9	55.6	39.6	28.6	21.6	15.4
	100g							810	437	277	159	102	71.2	45.6	35.3	23.0	15.7	11.4	8.18

表 A.1 (续)

Q _{PR} / %	P̄/ %	Q _{CR} /Q _{PR} (不合格品百分数检验)和 A _{c0} (等效一次抽样方案的接收数) ^a 的标称值													
		1.60	2.00	2.50	3.15	4.00	5.00	6.30	8.00	10.0	12.5	16.0	20.0	25.0	31.5
		38	18	10	6	4	3	2	(1.4)	1	(0.7)	(0.5)	(0.3)	(0.2)	(0.1)
0.500	0		448	300	204	150	113	86	64	52	38	30	24	20	15
	Q _{PR}		1 315	690	388	250	167	115	80.2	60.7	43.2	31.8	24.5	19.8	14.7
	100g		1 821	913	495	311	194	127	85.8	61.7	43.8	30.6	22.6	17.0	12.0
0.630	0		361	232	165	121	89	67	51	40	29	24	19	15	12
	Q _{PR}		1 072	526	313	201	132	89.8	63.9	47.3	33.5	25.6	19.5	14.9	11.8
	100g		1 483	695	398	248	154	99.3	68.6	48.9	34.4	24.9	18.1	13.0	9.77
0.800	0		277	189	132	96	70	54	40	32	24	19	15	12	9
	Q _{PR}		818	429	254	160	103	72.0	50.4	37.3	26.8	20.3	15.2	12.0	8.85
	100g		1 131	565	328	198	121	79.5	54.3	37.9	27.0	20.0	13.9	10.6	7.37
1.00	0		223	150	104	75	56	42	32	25	19	15	12	9	7
	Q _{PR}		653	342	199	123	82.1	56.5	39.3	29.5	21.2	15.7	12.1	9.01	6.88
	100g		898	450	254	150	95.4	62.8	41.2	30.7	21.4	15.0	11.0	8.11	5.69
1.25	0	298	178	117	81	60	44	33	25	20	14	12	9	7	
	Q _{PR}	1 232	520	267	152	97.8	64.2	43.7	30.9	23.4	16.2	12.6	9.19	7.00	
	100g	1 765	715	356	194	119	74.4	48.0	32.8	24.1	17.1	12.1	8.63	6.31	
1.60	0	244	142	92	65	47	34	26	20	15	11	9	7		
	Q _{PR}	1 073	425	212	125	78.1	50.4	34.9	24.7	17.5	12.7	9.41	7.17		
	100g	1 544	588	283	160	96.9	58.8	38.8	26.2	18.1	13.5	9.10	6.88		
2.00	0	189	110	73	51	36	27	21	15	12	9	7			
	Q _{PR}	821	321	168	96.8	59.7	39.8	28.0	18.5	13.9	10.1	7.48			
	100g	1 188	444	224	124	73.9	46.7	30.9	19.9	14.4	10.6	7.61			
2.50	0	143	87	57	39	29	22	16	12	10	7				
	Q _{PR}	605	255	130	73.9	47.0	31.5	20.9	14.6	11.4	7.83				
	100g	875	353	173	94.0	57.4	36.3	23.0	15.5	11.5	8.33				
3.15	0	116	68	44	31	23	17	13	9	7					
	Q _{PR}	494	200	99.8	58.6	37.0	24.1	16.8	11.2	8.40					
	100g	712	277	132	75.1	45.3	27.6	18.2	12.0	9.26					
4.00	0	92	53	35	25	17	13	10	7						
	Q _{PR}	399	155	80.3	46.8	28.0	18.6	12.7	8.58						
	100g	578	214	107	60.2	34.4	22.2	14.0	9.25						
5.00	0	70	42	28	19	13	10	7							
	Q _{PR}	292	122	62.9	34.7	21.7	14.3	9.42							
	100g	418	169	83.9	43.8	26.9	17.4	11.1							
6.30	0	55	33	21	15	10	7								
	Q _{PR}	236	97.2	46.6	27.2	16.7	10.7								
	100g	342	136	62.5	34.7	20.8	13.3								
8.00	0	45	25	16	11	8									
	Q _{PR}	195	72.1	36.9	21.2	13.0									
	100g	284	101	49.8	27.7	16.0									
10.0	0	32	19	12	9										
	Q _{PR}	135	55.6	28.2	15.9										
	100g	196	78.3	38.3	20.0										
	Q _{CR}	151	59.1	28.9	14.4										

^a A_{c0} 是供参照的对应一次抽样方案的接收数。
n₀ 表示对应一次抽样方案的样本量,等于 0.667n_c。
A_{c0} 为小数时没有对应的一次抽样方案。

表 A.2 每百单位产品不合格数检验的序贯抽样方案的平均样本量

Q_{PR} (每百单 位产品不 合格数)	$\bar{P}/$ %	Q_{CR}/Q_{PR} (每百单位产品不合格数检验)和 A_{c0} (等效一次抽样方案的接收数)* 的标称值																			
		2.00	2.50	3.15	4.00	5.00	6.30	8.00	10.0	12.5	16.0	20.0	25.0	31.5							
		18	10	6	4	3	2	(1.4)	1	(0.7)	(0.5)	(0.3)	(0.2)	(0.1)							
0.020 0	0																				
	Q_{PR}									1 310	978	782	630	512	401						
	100g									1 538	1 129	842	644	509	394						
0.025 0	0																				
	Q_{PR}									1 298	1 048	775	617	504	406	314					
	100g									1 642	1 231	894	661	515	404	308					
0.031 5	0																				
	Q_{PR}									1 769	1 253	905	637	469	347	252					
	100g									1 112	738	565	364	254	180	128					
0.040 0	0																				
	Q_{PR}									1 040	832	612	493	400	320	252					
	100g									1 319	977	702	529	409	318	247					
0.050 0	0																				
	Q_{PR}									1 424	995	707	511	372	273	203					
	100g									900	586	441	293	201	142	103					
0.063 0	0																				
	Q_{PR}									1 094	825	656	490	315	256	203					
	100g									1 483	1 051	770	565	421	322	255	199				
0.080 0	0																				
	Q_{PR}									1 650	1 141	783	570	407	293	219	164				
	100g									1 037	725	462	358	234	159	114	83.3				
0.100 0	0																				
	Q_{PR}									868	649	525	388	309	252	205	157				
	100g									1 172	821	616	447	331	258	204	154				
0.125	0																				
	Q_{PR}									1 300	885	626	452	318	235	176	126				
	100g									813	556	369	283	182	127	91.3	64.5				
0.150	0																				
	Q_{PR}									908	683	519	416	306	247	202	160	126			
	100g									1 346	920	659	488	351	265	207	159	124			
0.200	0																				
	Q_{PR}									1 569	1 018	714	497	354	256	189	137	102			
	100g									1 025	635	452	293	221	147	102	71.0	51.9			
0.250	0																				
	Q_{PR}									715	546	413	328	245	197	158	128	102			
	100g									1 060	741	525	385	282	213	161	127	100			
0.315	0																				
	Q_{PR}									1 236	826	570	391	286	206	147	110	82.3			
	100g									808	519	363	231	180	119	79.8	57.3	42.0			
0.400	0																				
	Q_{PR}									770	571	434	325	263	196	155	126	103	81		
	100g									1 265	848	586	411	308	226	166	129	102	79.5		
0.500	0																				
	Q_{PR}									1 513	989	650	442	312	228	159	118	88.3	65.3		
	100g									988	647	408	279	185	144	91.4	63.9	46.1	33.4		
0.630	0																				
	Q_{PR}									617	453	342	260	210	153	124	101	82	63		
	100g									1 011	669	458	328	246	176	133	103	81.4	61.9		
0.800	0																				
	Q_{PR}									1 210	778	505	353	250	176	128	94.2	70.0	51.0		
	100g									791	506	314	223	148	110	73.5	51.2	36.5	26.2		
1.000	0																				
	Q_{PR}									674	488	357	273	208	164	123	99	80	64	51	
	100g									1 290	811	530	370	266	192	142	107	82.1	63.7	50.1	
1.250	0																				
	Q_{PR}									1 626	979	618	413	290	196	143	103	75.6	55.1	41.5	
	100g									1 106	647	405	260	186	116	90.2	59.9	41.4	28.9	21.4	
1.500	0																				
	Q_{PR}									536	386	286	219	163	132	98	79	63	52	41	
	100g									1 017	632	424	296	205	155	113	84.7	64.4	51.7	40.2	
2.000	0																				
	Q_{PR}									1 273	756	494	330	220	157	115	81.9	58.9	44.4	33.1	
	100g									859	495	323	208	139	93.2	73.0	47.5	32.2	23.3	17.0	
2.500	0																				
	Q_{PR}									600	414	308	228	171	130	105	78	62	51	41	32
	100g									1 366	786	506	339	229	164	123	89.5	66.4	52.0	40.8	31.4
3.150	0																				
	Q_{PR}									1 795	1 000	605	396	253	177	125	90.6	64.0	47.3	35.4	26.0
	100g									1 258	703	396	259	157	111	74.2	57.1	37.0	25.9	18.7	13.5
4.000	0																				
	Q_{PR}									468	333	246	179	137	104	84	61	50	40	32	26
	100g									1 066	635	407	262	184	132	98.6	70.3	53.3	41.1	31.9	25.5
5.000	0																				
	Q_{PR}									1 413	811	489	304	203	143	100	71.3	51.1	38.0	27.9	21.1
	100g									1 018	576	322	197	127	90.8	59.8	44.8	29.6	20.9	14.8	11.0
6.300	0																				
	Q_{PR}									378	270	193	143	110	83	65	49	40	32	26	21
	100g									870	516	316	212	148	105	77.0	56.7	42.8	32.6	25.9	20.7
8.000	0																				
	Q_{PR}									1 156	650	378	247	165	114	79.3	57.7	41.5	29.7	22.6	17.2
	100g									822	443	248	162	104	72.8	46.6	36.7	24.3	16.4	12.1	8.92

表 A.2 (续)

Q _{PR} (每百单 位产品不 合格数)	P/ %	Q _{CR} /Q _{PR} (每百单位产品不合格数检验)和 A _{c0} (等效一次抽样方案的接收数)* 的标称值													
		1.60	2.00	2.50	3.15	4.00	5.00	6.30	8.00	10.0	12.5	16.0	20.0	25.0	31.5
		38	18	10	6	4	3	2	(1.4)	1	(0.7)	(0.5)	(0.3)	(0.2)	(0.1)
0.500	0		451	302	207	154	114	87	65	53	39	31	26	21	16
	Q _{PR}		1 327	696	393	253	170	117	82.2	62.0	45.0	33.4	26.4	20.9	15.8
	100g		1 835	925	501	303	198	130	88.8	63.0	45.8	32.5	23.9	18.0	13.4
0.630	0		365	236	167	123	91	69	52	42	31	25	21	16	13
	Q _{PR}		1 081	535	318	203	135	92.3	66.1	49.3	35.5	26.8	21.4	16.0	12.8
	100g		1 488	699	405	245	157	102	71.6	50.3	36.1	26.1	19.5	14.0	10.9
0.800	0		284	193	135	98	72	55	42	33	25	20	16	13	11
	Q _{PR}		833	437	258	162	106	74.2	52.8	38.6	28.6	21.6	16.4	13.1	10.8
	100g		1 135	572	325	195	123	82.6	56.7	39.4	29.0	21.1	15.1	11.7	8.89
1.00	0		226	152	107	77	57	44	33	26	20	16	13	11	8
	Q _{PR}		664	348	203	127	84.8	58.9	41.2	31.0	22.9	17.1	13.3	11.0	8.00
	100g		915	461	255	156	99.2	65.0	44.0	32.1	23.2	16.8	12.2	9.63	7.14
1.25	0		305	182	120	83	62	46	34	26	21	16	13	11	8
	Q _{PR}		1 256	531	274	157	101	67.2	45.9	33.0	24.8	18.0	13.8	11.2	8.11
	100g		1 787	730	360	201	121	78.0	51.2	36.0	25.4	18.3	13.3	10.1	7.50
1.60	0		249	147	95	68	49	36	27	21	17	13	10	8	
	Q _{PR}		1 096	439	218	129	81.2	53.0	37.1	26.8	19.6	14.6	11.0	8.35	
	100g		1 581	600	289	163	97.9	61.8	41.8	29.4	19.8	14.8	11.1	8.07	
2.00	0		195	114	76	54	38	29	22	17	13	10	9		
	Q _{PR}		844	332	174	102	63.6	42.6	29.7	20.8	15.8	11.4	8.74		
	100g		1 215	456	231	127	78.9	49.6	33.2	21.7	16.6	11.7	8.76		
2.50	0		149	91	60	42	31	23	17	13	11	8			
	Q _{PR}		627	265	137	78.7	50.6	34.0	22.9	16.5	13.1	9.16			
	100g		902	366	180	99.8	60.7	39.8	25.6	18.1	13.6	9.42			
3.15	0		121	72	47	34	25	18	14	11	9				
	Q _{PR}		517	211	107	63.6	40.7	26.6	18.5	13.4	10.6				
	100g		741	290	141	79.4	49.0	30.8	20.7	14.2	10.9				
4.00	0		97	57	38	27	19	14	11	9					
	Q _{PR}		422	166	87.1	51.6	31.6	21.3	15.0	10.8					
	100g		609	229	116	65.2	38.2	25.3	16.8	11.2					
5.00	0		74	45	30	21	16	12	9						
	Q _{PR}		314	133	69.7	39.4	25.7	17.2	11.8						
	100g		453	184	92.6	50.5	30.4	20.1	13.3						
6.30	0		60	36	24	17	13	9							
	Q _{PR}		258	108	53.3	31.8	20.8	13.6							
	100g		371	149	69.6	39.8	24.6	16.1							
8.00	0		49	28	19	14	10								
	Q _{PR}		220	83.0	43.6	25.9	16.3								
	100g		316	115	57.9	32.9	19.6								
10.0	0		37	23	15	11									
	Q _{PR}		157	66.4	34.9	20.3									
	100g		226	91.6	46.5	25.6									

^a A_{c0} 是供参照的对应一次抽样方案的接收数。
n₀ 表示对应一次抽样方案的样本量,等于 0.667n₁。
A_{c0} 为小数时没有对应的一次抽样方案。

参 考 文 献

- [1] ISO 2859-5:2005 Sampling procedures for inspection by attributes—Part 5: System of sequential sampling plans indexed by acceptance quality limit(AQL) for lot-by-lot inspection.
 - [2] ISO 2859-10 Sampling procedures for inspection by attributes—Part 10: Introduction to the ISO 2859 series of attribute sampling standards.
 - [3] ISO 8423:1991 Sequential sampling plans for inspection by variables for percent nonconforming(known standard deviation).
 - [4] ISO/TR 8550:1994 Guide for the selection of an acceptance sampling system, scheme or plan for inspection of discrete items in lots.
 - [5] ENKAWA, T. and MORI, M. Exact expressions for OC and ASN functions of Poisson sequential probability test, Rep. Stat. Appl. Res. ,JUSE,32(3),1985,pp. 1-16.
 - [6] GHOSH, B. K. Sequential Tests of Statistical Hypothesis, Addison-Wesley, New York, 1970.
 - [7] JOHNSON, N. L. Sequential analysis—A survey. J. Roy. Statist. Soc. ,A124,1961, pp. 372-411.
 - [8] WALD, A. Sequential Analysis. Wiley, New York, 1947.
-