



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方风险点	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_t 。

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_t ,当累积样本量达到 n_t 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。