



中华人民共和国国家标准

GB/T 6378.5—2025

计量抽样检验程序 第5部分：按接收质量限(AQL)检索的计量序贯抽样 检验方案(标准差已知)

Sampling procedures for inspection by variables—
Part 5: Sequential sampling plans indexed by acceptance quality limit(AQL) for
inspection by variables(known standard deviation)

(ISO 3951-5:2006, MOD)

2025-12-31 发布

2026-04-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	III
引言	IV
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 符号	5
5 接收质量限(AQL)	5
5.1 原则	5
5.2 用途	5
5.3 AQL 的规定	6
5.4 优先 AQL	6
5.5 注意事项	6
5.6 限制	6
6 正常、加严和放宽检验的转移规则	6
6.1 通则	6
6.2 转移规则	6
6.3 检验的暂停和恢复	7
7 方案	7
8 计量和计数之间的选择	7
9 检验水平与 AQL 的选择	8
10 预备操作	8
11 抽样方案	8
11.1 检验水平	8
11.2 样本量字码	9
11.3 抽样方案的检索	9
11.4 序贯抽样方案的实施	9
12 附加信息	16
12.1 操作特性(OC)曲线	16
12.2 单个方案的使用	16
13 示例	17
14 用表	18
附录 A (规范性) 正常、加严和放宽检验的抽样方案	20
附录 B (规范性) 最大标准差临界值	24

附录 C (资料性) 统计特性	27
C.1 平均样本量	27
C.2 生产方风险	27
C.3 用表	27
参考文献	31

前　　言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分:标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件是 GB/T 6378《计量抽样检验程序》的第 5 部分。GB/T 6378 已经发布了以下部分:

- 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;
- 第 3 部分:按接收质量限(AQL)检索的逐批检验的二次抽样方案;
- 第 4 部分:对均值的声称质量水平的评定程序;
- 第 5 部分:按接收质量限(AQL)检索的计量序贯抽样检验方案(标准差已知);
- 第 7 部分:对不合格品率的声称质量水平的评定程序。

本文件修改采用 ISO 3951-5:2006《计量抽样检验程序 第 5 部分:按接收质量限(AQL)检索的计量序贯抽样检验方案(标准差已知)》。

本文件与 ISO 3951-5:2006 的技术差异及其原因如下:

- 用规范性引用的 GB/T 2828.1 替换了 ISO 2859-1、GB/T 3358.1 替换了 ISO 3534-1、GB/T 3358.2 替换了 ISO 3534-2、GB/T 6378.1 替换了 ISO 3951-1, 以适应我国的技术条件,增加可操作性;
- 将 11.1 第 4 段中“与字码 H 对应的 AQL 最低为 1.0(%)”,因此将检验水平 S-3 下的 AQL 规定为 0.65(%)或更低是无效的”修改为“与字码 H 对应的 AQL 最低为 0.25(%)”,因此将检验水平 S-3 下的 AQL 规定为 0.15(%)或更低是无效的”,原文有误;
- 将 11.4.6.1 中“拒收线的截距为 $-h_R$ ”“接收线的截距为 h_A ”分别修改为“截距为 $-h_R\sigma$ ”“截距为 $h_A\sigma$ ”,原文有误;
- 将 11.4.9.2 中“ $R_L = g_L\sigma n_{cum} - h_{R,L}\sigma$ ”修改为“ $R_L = g_L\sigma n_{cum} - h_{R,L}\sigma$ ”,原文有误;
- 将 11.4.9.2 中“ $A_{t,U} = g_L\sigma n_t$ ”修改为“ $A_{t,L} = g_L\sigma n_t$ ”,原文有误;
- 将 11.4.9.3.1 中“当累积样本量达到截尾样本量 n_t 时,如果 $Y \leq A_{t,U}$,则不接收该批,且终止检验”修改为“ $Y > A_{t,U}$ ”,原文有误;
- 将 11.4.9.3.2 中“当累积样本量达到截尾样本量 n_t 时,如果 $Y \geq A_{t,L}$,则不接收该批,且终止检验。”修改为“ $Y < A_{t,L}$ ”,原文有误;
- 将附录 A 中“本附录给出了正常检验的序贯抽样方案表”修改为“本附录给出了正常、加严和放宽检验的序贯抽样方案表”,原文有误。

本文件做了下列编辑性改动:

- 增加了术语 3.24 的来源,因为 GB/T 2828.1—2012 中有此术语的具体定义。

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专利的责任。

本文件由全国统计方法应用标准化技术委员会(SAC/TC 21)提出并归口。

本文件起草单位:中国标准化研究院、中国计量科学研究院、山西嘉世达机器人技术有限公司、九江富达实业有限公司、江西省质量和标准化研究院、辽宁省市场监督管理局、河南中烟工业有限责任公司、河北省产品质量监督检验研究院。

本文件主要起草人:赵静、崔建军、张璇、刘刚、张帆、吴刚、牛立群、叶世森、陈霞、黄军根、王海涛、孙晓普、李克宏、魏波。

引言

在当代生产过程中,期望不合格品率常常达到 10^{-6} 级的高质量水平。在这种情况下,使用通常的计数验收抽样方案(例如 GB/T 2828.1 所提供的方案),往往需要非常大的样本量。如果使用计量验收抽样方案(例如 GB/T 6378.1 所提供的方案),样本量能大幅度减小。然而,特别是在对接收的产品要求的质量极高的情况下,需要的样本量仍然太大。因此,需要采用样本量要求尽可能小的标准化统计程序。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。因此,非常有必要给出与 GB/T 6378.1 中常用的验收抽样方案在统计上等价、但所需平均样本量显著小的序贯抽样检验方案。

序贯抽样方案的主要优势在于平均样本量的降低。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,序贯抽样方案比一次抽样方案的平均样本量更小。本文件中的序贯抽样方案,引入了截尾规则,实际检验的单位产品数的上限值为 $1.5n_0$,其中 n_0 是对应的一次抽样方案的样本量。

其他需要考虑的因素包括以下几方面。

a) 复杂性

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可能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,且多个产品能同时测试,则采用序贯抽样方案的测试时间比采用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,则序贯抽样方案随机样本的抽取比对应的一次抽样方案更困难。

权衡序贯抽样方案平均样本量小的优点与上述缺点能得出如下结论:序贯抽样方案仅适用于单个样本产品的测试费用相对昂贵的情形。

一次抽样方案和序贯抽样方案类型的选择宜在批检验开始之前确定。在一批检验期间,不允许从一种抽样方案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发生剧烈变化。

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,可能会出现累积差量(用于判定批的可接收性的统计量)长期徘徊于接收值和拒收值之间,直到检验量很大时才能作出接收或不接收判定的情形。使用图解法时,上述情形对应于阶梯曲线在不定域内随机徘徊。

为了避免上述情形的发生,在抽样开始之前设置累积样本量的一个截尾样本量 n_t ,当累积样本量达到截尾样本量 n_t 时,若批的接收性还没有确定,则终止检验,并用截尾接收值和截尾拒收值来判定批的接收与否。

对于常用的序贯抽样方案,尽管截尾会导致序贯抽样方案操作特性的变化,但本文件中确定序贯抽

样方案的操作特性时考虑了截尾,因此截尾准则是本文件所提供抽样方案的一个组成部分。

GB/T 6378《计量抽样检验程序》系列标准是关于计量抽样检验方面的基础通用标准,拟由七个部分构成。

- 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。规定了计量一次抽样检验方案的验收抽样系统,它以接收质量限(AQL)为索引。本部分给出的方法的目的在于,确保对实际质量水平优于接收质量限的批以高概率接收,同时确保对实际质量水平劣于接收质量限的批以低概率接收。
- 第2部分:按接收质量限(AQL)检索的对独立质量特性逐批检验的一次抽样方案的一般规定。给出了针对独立质量特性的逐批计量抽样检验更广泛的技术处理。
- 第3部分:按接收质量限(AQL)检索的逐批检验的二次抽样方案。规定了计量二次抽样检验方案的验收抽样系统,是对GB/T 6378.1的补充。
- 第4部分:对均值的声称质量水平的评定程序。规定了对以核查总体的某个质量特性的平均值为质量指标的计量一次抽样检验程序,适用于各种形式的质量核查,是GB/T 6378系列的用于声称质量水平的评定程序。
- 第5部分:按接收质量限(AQL)检索的计量序贯抽样检验方案(标准差已知)。是对GB/T 6378.1的补充。
- 第6部分:按极限质量LQ检索的孤立批检验抽样方案。该抽样系统用于孤立批(孤立序列批,孤立批或是单批)检验,是对GB/T 6378.1的补充,并且与GB/T 6378.1兼容。
- 第7部分:对不合格品率的声称质量水平的评定程序。是对GB/T 6378.4的补充,与GB/T 6378.4共同构成GB/T 6378系列的用于声称质量水平的评定程序。

计量抽样检验程序 第5部分:按接收质量限(AQL)检索的计量序贯抽样检验方案(标准差已知)

1 范围

本文件规定了逐批计量序贯抽样检验方案(计划)的验收抽样系统。这些验收抽样计划是按一系列优先接收质量限(AQL)值来检索的,范围从0.01到10,AQL是根据不合格品百分数定义的。使用本文件时需保证生产过程稳定(处于统计受控状态)。

本文件的验收抽样计划的目的是通过拒收劣质批给生产方施加经济上和心理上的压力,促使其将过程平均质量水平值保持在规定的接收质量限以下,同时给使用方接收劣质批的概率提供一个上限。

这些验收抽样计划适用于连续系列批,即连续系列批的长度达到足以允许使用第6章中的转移规则。这些转移规则为:

- 一旦发现质量变劣,通过转移到加严检验或暂停抽样检验加强对使用方的保护;
- 如果质量一直比较好,为减少检验费用,经负责部门决定,根据转移规则,宜转移到放宽检验来对生产方提供激励。

本文件中的抽样方案是基于下列条件都满足的情况下设计出来的。

- a) 本文件的检验程序适用于分立个体产品的连续系列批,即产品全部由同一生产方同一生产过程提供。如果有不同的生产方或生产过程,则将本文件分别应用于每个生产方或生产过程。
- b) 仅考虑产品的单一质量特性 x ,该质量特性须用连续尺度度量。
- c) 测量系统不确定度相对于生产过程标准差可忽略不计。
- d) 生产过程稳定(处于统计受控状态),且质量特性值 x 服从正态分布(或近似服从正态分布)或者可转换成正态分布的分布。
- e) 质量特性 x 的标准差是已知的。

注意:本文件中的抽样检验程序不适用于事先对不合格品已筛选过的批。

- f) 若合同或标准中规定了产品质量特性的上规范限 U ,或下规范限 L ,或同时规定了二者;当且仅当产品被测量的质量特性 x 满足下列不等式之一时,即可认为产品是合格的。
 - 1) 质量特性值 $x \leq U$ (即,不高于上规范限)。
 - 2) 质量特性值 $x \geq L$ (即,不低于下规范限)。
 - 3) 质量特性值 $L \leq x \leq U$ (即,质量特性值介于下规范限与上规范限之间)。

如果应用双侧规范限,本文件假定两个规范限对产品的合格与否同等重要,或者假定对两个规范限分别考虑。在第一种情形下,宜对双侧规范限只规定一个总的不合格品百分数AQL,即“联合AQL要求”;在第二种情形下,宜对双侧规范限的每一侧分别规定不合格品百分数AQL,即“分立AQL要求”。

本文件中,批的可接收性实质上是由从批中随机抽取的样本来估计的过程不合格品百分数决定的。对孤立批或者序列长度达不到应用本文件要求的连续批,建议使用者查阅GB/T 2828.2以获得合适的抽样方案。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文