

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。

本文件的验收抽样计划的目标是通过批不接收使生产方在经济上和心理上产生压力，促使其将过程平均至少维持与规定的接收质量限同样好，而同时为使用方可能接收劣质批的风险提供一个上限。

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；

—— 一旦达到一致好的质量，经负责部门决定，通过转移到放宽检验对生产方提供一种鼓励，并减少检验费用。

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) 测量系统误差相对于生产过程标准差可以忽略不计。

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）或者可以在数学上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经过筛选的批。

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为合格品：

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，宜对超出两个规范限中任意一个的联合不合格品百分数应用单一的 AQL，这就是所谓“联合 AQL 要求”；在第二种情形下，宜对超出每个规范限的不合格品百分数应用不同的 AQL，这就是所谓“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，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 3358.1 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（GB/T 3358.1-2009，ISO 3534-1:2006，IDT）

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

3 术语和定义

GB/T 2828.1、GB/T 3358.1、GB/T 3358.2、GB/T 6378.1 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

计量检验 inspection by variables

通过测量单位产品的特性值进行的检验。

[来源：GB/T 3358.2-2009，4.1.4]

3.2

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。

[来源：GB/T 3358.2-2009，4.1.6]

3.3

验收抽样 acceptance sampling

基于样本结果，对产品、物料、服务的批或其它分组作出接收或不接收判定的抽样。

[来源：GB/T 3358.2-2009，1.3.17]

3.4

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。

[来源：GB/T 3358.2-2009，4.2.11，有修改]

3.5

过程平均 process average

用比例表示的过程产生的不合格品所占的比率。

3.6

接收质量限 acceptance quality limit

AQL

<验收抽样>可容忍的最差质量水平。

注 1：本概念仅适用于诸如 GB/T 2828.1、GB/T 6378.1 或本文件等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的质量水平。在有些标准（如 GB/T 2828.1、GB/T 6378.1 或本文件）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。

[来源：GB/T 3358.2-2009，4.6.15，有修改]

3.7

质量水平 quality level

用不合格品率表示的质量状况。

[来源：GB/T 3358.2-2009，4.6.16，有修改]

3.8

不合格 nonconformity

未满足要求。

[来源：GB/T 3358.2-2009，3.1.11，有修改]

3.9

不合格品 nonconforming unit

有一项或多项不合格的单位产品。

[来源：GB/T 3358.2-2009，1.2.12]

3.10

σ 法验收抽样方案 σ method acceptance sampling plan

σ 法

使用过程标准差假定值的计量验收抽样方案。

[来源：GB/T 3358.2-2009，4.3.9，有修改]

3.11

规范限 specification limit

为特性规定的极限值。

[来源：GB/T 3358.2-2009，3.1.3]

3.12

下规范限 lower specification limit

L

定义下限值的规范限。

[来源：GB/T 3358.2-2009，3.1.5]

3.13

上规范限 upper specification limit

U

定义上限值的规范限。

[来源：GB/T 3358.2-2009，3.1.4]

3.14

联合 AQL 要求 combined AQL requirement

当对质量特性规定了上、下规范限时，并给出了适用于超出两个规范限中任意一个的联合不合格品百分数的一个AQL要求。

注：使用联合 AQL 要求意味着，超出任一规范限的不合格对产品完整性的影响相同或大体相同。

3.15

分立 AQL 要求 separate AQL requirement

当对质量特性规定了上、下规范限时，并给出了适用于每个规范限的不同的AQL要求。

注：使用分立 AQL 要求意味着，超出任一规范限的不合格对产品完整性的影响不同或希望分别控制。

3.16

最大过程标准差 maximum process standard deviation

MPSD

σ_{\max}

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，能满足联合双侧规范限接收准则的最大的过程标准差。

注：MPSD取决于双侧规范限是联合控制、分立控制还是复合控制，但与检验的严格度无关。

[来源：GB/T 3358.2-2009，4.4.8，有修改]

3.17

转移规则 switching 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。

[来源：GB/T 3358.2-2009，4.3.4]

3.18

测量 measurement

以确定量值为目的的一组操作。

[来源：GB/T 3358.2-2009，3.2.1，有修改]

3.19

差量 leeway

根据产品某质量特性的测量值所得到的值。

注：当产品质量特性值具有单侧下规范限或双侧规范限时，差量等于测量值减去下规范限值。当产品质量特性值具有单侧上规范限时，差量等于上规范限值减去测量值。

3.20

累积差量 cumulative leeway

从检验开始直到当前检验对应的所有差量之和。

3.21

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

3.22

序贯抽样的接收值 acceptance value for sequential sampling

从抽样方案参数和累积样本量得到的一个数值，用累积差量与该值比较以决定该批是否被接收。

注：该批产品是否可以被接收，要通过比较累积差量和接收值来确定。

3.23

序贯抽样的拒收值 rejection value for sequential sampling

从抽样方案参数和累积样本量得到的一个数值，用累积差量与该值比较以决定该批是否被拒收。

注：该批产品是否可以被拒收，要通过比较累积差量和拒收值来确定。

3.24

负责部门 responsible authority

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

注：负责部门可以是：

- a) 供方组织内部的质量部门（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）。

[来源：GB/T 2828.1-2012，3.1.12，有修改]

4 符号

下列符号适用于本文件。

- A 序贯抽样接收值
- A_t 序贯抽样截尾时的接收值
- f_σ 将最大过程标准差与 $U - L$ 联系起来的系数（见表 B.1 和表 B.2）
- g 用于决定接收值和拒收值的累积样本量乘数（接收线和拒收线的斜率）
- h_A 用于决定接收值的常数（接收线截距）
- h_R 用于决定拒收值的常数（拒收线截距）
- L 下规范限（作为变量的下标时表示其对应于 L 的值）
- N 批量（批中单位产品的数量）
- n 样本量（样本中单位产品的数量）
- n_{cum} 累积样本量
- n_0 对应一次抽样方案的样本量
- n_t 截尾样本量（ $n_t = 1.5n_0$ ）
- P_a 接收概率
- R 序贯抽样拒收值
- U 上规范限（作为变量的下标时表示其对应于 U 的值）
- x 样本产品质量特性的测量值
- y 差量，定义为：
 - 对于单侧上规范限， $y = U - x$
 - 对于单侧下规范限， $y = x - L$
 - 对于双侧规范限， $y = x - L$

Y 通过将差量相加得到的累积差量（包括当前被检样本产品）

μ 过程平均

σ 统计受控状态下的过程标准差

σ_{\max} 最大过程标准差

注：过程标准差的平方 σ^2 称为过程方差。

5 接收质量限（AQL）

5.1 原则

当对连续系列批进行验收抽样时，接收质量限 AQL 是允许的最差过程平均质量水平，用不合格品率（或不合格品百分数）表示。尽管具有与接收质量限相同质量水平的某些单批，能以相当高的概率被接收，但是，指定接收质量限并非表明它是令人满意的质量水平。本文件所提供的抽样计划，通过转移规则和暂停抽样检验来鼓励供方保持其过程不合格品率应一贯地优于相应的 AQL。否则，很有可能转移到检验严格度更高的加严检验，此时批被接收的准则将变得更加苛刻。一旦执行加严检验，除非供方采取过程改进的有效措施，根据转移规则，就很有可能会导致暂停抽样检验。

5.2 用途

本文件使用 AQL 和样本量字码检索抽样方案。

5.3 AQL 值的规定

AQL 值由产品标准、合同或负责部门指定。如果同时给出了上侧和下侧规范限，本文件涉及两种情况：

- 联合 AQL 要求（这被称为“双侧规范限的联合控制”）；
- 分立 AQL 要求（这被称为“双侧规范限的分立控制”）。

5.4 优先 AQL 值

本文件给出的从 0.01（%）到 10（%）的 16 个不合格品百分数 AQL 值，它们是按优先数系设计的。对于任何产品或服务，若指定的 AQL 不属于上述优先数值，则不能应用本文件。

5.5 注意

根据 AQL 的上述定义，本文件仅能为连续系列批的检验提供所希望的保护。

5.6 限制

指定 AQL 值，并不意味着生产方有权提供任何已知的不合格品。

6 正常、加严和放宽检验的转移规则

6.1 概述

转移规则是为了防止生产方的质量水平劣于 AQL。在本文件中，当检验结果表明质量劣于 AQL 时转移到加严检验。如果加严检验未能激励生产方迅速改善其生产过程，本文件还进一步规定了抽样检验的暂停。

为了使得过程质量水平控制在 AQL 以下，本文件中加严检验和暂停检验规则必须作为一个整体使用。

当检验结果表明质量水平稳定且认可其优于 AQL 时，本文件还规定了转移到放宽检验的规则。然而，该规则的执行是可选择的（由负责部门决定）。

在暂停抽样检验状态，如果生产方没有采取有效措施改进其质量水平，不可恢复使用本文件的抽样检验。

转移规则和暂停规则的操作细节将在 6.2 和 6.3 给出。

6.2 标准的转移规则

6.2.1 正常检验

开始检验时应采用正常检验（除非另有规定）。在需要转为加严检验或允许放宽检验之前，应连续采用正常检验。

6.2.2 正常到加严

当正在采用正常检验时，只要初次检验中连续 5 批或少于 5 批中有 2 批不接收，则转移到加严检验。

6.2.3 加严到正常

当正在采用加严检验时，如果初次检验的接连 5 批接收，应恢复正常检验。

6.2.4 正常到放宽

当正在采用正常检验时，如果连续 10 批被接收，且下列各条件均满足，可转到放宽检验：

- a) 每批的累积样本量不超过 $0.5n_i$ ；
- b) 生产过程处于统计受控状态；
- c) 负责部门同意转到放宽检验。

6.2.5 放宽到正常

当正在执行放宽检验时，如果初次检验出现下列任一情况，应恢复到正常检验：

- a) 一批未被接收；
- b) 生产不稳定或中断；

c) 负责部门认为不再适合执行放宽检验。

6.3 检验的暂停和恢复

在执行加严检验时，如果经初次检验的连续系列批中不接收批的累积数达到 5，应暂停检验。

在供方采取行动有效改善所提供产品或服务的质量以前，不应恢复本文件规定的检验，如果有证据表明改进行动有效，经负责部门允许，可以恢复按本文件的检验。恢复检验应从 6.2.2 规定的加严检验开始。

7 方案

选择合适的计量抽样方案，需要经验、判断力和有关统计与要检验产品两方面的知识。本文件的第 8 章和第 9 章为抽样方案的选择提供帮助。在决定计量抽样方案是否适合以及选择恰当的标准方案时，宜熟悉并掌握这两部分内容。

8 计量与计数之间的选择

第一，要考虑计量检验是否比计数检验更合乎需要，应考虑的因素如下：

a) 从费用角度考虑，对计数抽样检验和计量抽样检验二者的总费用进行比较。计数抽样计划所需样本量较大但检验简便，而相应的计量抽样计划所需样本量较小但检验程序复杂、且单位产品检验费用更高、更耗时。

b) 从质量信息的获取角度考虑，计量检验在获取产品质量优劣程度的更精确信息方面具有优势，当质量下降时，会在早期发出警告。

c) 计数抽样计划较之计量抽样计划更易于理解和接受。例如，使用计量检验时有可能出现在样本中没有发现任何不合格品而批被拒收的情形。

d) 计量检验特别适合与计量型控制图联合起来使用。

e) 当检验费用昂贵时，例如在破坏性检验的情况下，计量抽样检验具有实质上的优势。

f) 随着产品测量项目的增多，计量抽样计划的实施变得更为复杂。

g) 本文件仅适用于有理由相信质量特性的测量值服从正态分布的情形。对此有怀疑时应向负责部门咨询。

注 1：GB/T 4882 给出了检验正态性的详细程序。

注 2：ISO 2854:1976 也给出了检验正态性的方法，第 2 章提供了用图解法检验所用计量抽样数据的分布是否满足正态分布的示例。

9 检验水平与 AQL 的选择

检验水平和 AQL 的选择由许多因素决定，但主要是在检验总费用与使用不合格品的后果之间进行权衡。对于标准抽样方案，检验水平、批量和 AQL 决定了样本量，并决定了检验的严格度。GB/T 6378.1

中给出的等效一次抽样方案的 OC 曲线（见 GB/T 6378.1-2008 的附录 M）宜被用于对风险的评估。

通常应使用一般检验水平 II，除非特定的情形下其他检验水平更合适。

10 预备操作

计量检验开始之前，需要核对以下情况：

a) 生产是否连续，质量特性的分布是否可视为正态分布。

注：如果在验收抽样之前对批中的不合格品进行了筛选，则分布是截尾的，因而不能应用本文件。

b) 是否规定了检验水平。如果没有规定，则采用一般检验水平 II。

c) 对具有双侧规范限的质量特性，每一侧的不合格是否同等重要。如果是这种情形，则采用双侧规范限的联合控制程序。

d) AQL 是否被指定，指定值是否为本文件的优先数。否则，不能应用有关的表。

e) 确定标准差 σ 值（见 GB/T 6378.1-2008，附录 J）

11 抽样方案

11.1 检验水平

检验水平标志着相应的检验量。表 3 给出了 3 个一般检验水平，即检验水平 I、II 和 III。除非另有规定，应使用检验水平 II。当要求鉴别力较低时可使用检验水平 I，当要求鉴别力较高时可使用检验水平 III。表 3 还给出了另外 4 种特殊检验水平：S-1 至 S-4，可用于样本量必须相对地小而且能容忍较大抽样风险的情形。

任何特定应用所需的检验水平应由负责部门规定。这就允许负责部门对某些用途要求较高的鉴别力，而对另一些用途要求较低的鉴别力。

在每一检验水平下，应根据转移规则的要求来选用正常、加严或放宽检验。检验水平的选择与这三种检验的严格度完全不同。因此，当在正常、加严和放宽检验间进行转移时，已规定的检验水平应保持不变。

在指定检验水平 S-1 至 S-4 时，应小心避免 AQL 同这些检验水平不协调。例如，在检验水平 S-3 下字码（顺序）不会超过 H，而与字码 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。

如果样本量相对于批量比较小，那么通过检验从批中抽取的样本所获得的批质量的信息仅依赖于样本量的绝对大小，而不依赖样本量对于批量的相对大小。

尽管如此，对不同的批量需要考虑不同的样本量，至少还有以下三方面原因：

a) 当错误判定造成的损失很大时，作出正确判定更为重要；

b) 对于大批量可以接受的样本量对于小批量来说是不经济的；

c) 如果样本量占批量的比例太小，严格做到随机抽样比较困难。

11.2 样本量字码

样本量由样本量字码确定。对给定的批量和规定的检验水平使用表 3 检索适用的字码。

注：为节省表的篇幅或避免正文中不必要的重复，样本量字码有时简称为“字码”。

11.3 抽样方案的检索

应使用 AQL 和样本量字码从表 A.1、表 A.2 或表 A.3 中检索抽样方案。对于一个规定的 AQL 和一个给定的批量，应使用 AQL 和样本量字码的同一组合从正常、加严和放宽检验表中检索抽样方案。

当对于给定的 AQL 和样本量字码组合没有相应的抽样方案可用时，表中箭头指向另一字码。此时将使用新的样本量字码检索出抽样方案，而不是使用初始样本量字码。如果这个过程导致不同类型的合格品的截尾样本量不同，当负责部门指定或同意时，应将最大的截尾样本量对应的样本量字码应用于所有不合格品类型。

对某些 AQL 和样本量字码组合，从表中检索出抽样方案为星号 (*)，表示在累积样本量达到相应一次抽样方案样本量之前，不能作出决定。在这种情况下，序贯抽样方案与一次抽样方案相比没有任何优势，建议用户使用更为简单的一次抽样方案代替比较复杂的序贯抽样方案。

11.4 序贯抽样方案的实施

11.4.1 方案确定

执行序贯抽样计划前，检验员应记录参数 h_A 、 h_R 、 g 和 n_i 的具体值。

11.4.2 样本抽取

从批中随机抽取每一个样本产品，并按照抽取顺序进行检验。为了方便，如果在同一时间点连续抽取产品，则每个样本产品的检验顺序应是随机的。

11.4.3 差量和累积差量

对每个样本产品进行检验后，对照当前累积样本量值 n_{cum} 记录检验结果 x 。

计算该样本产品的差量 y 为：

$y = x - L$ ，在联合双侧规范限或单侧下规范限的情况下；

$y = U - x$ ，在单侧上规范限的情况下。

将累积差量 Y 记为该批到目前为止样本产品检验后得到的差量的总和。

11.4.4 数值法与图解法之间的选择

本文件提供了序贯抽样计划的两种实施方法：数值法和图解法，这两种方法都可选用。

数值法使用接收性表，其优点是准确，在边缘情况下可避免争议。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

方法在边缘情况下不能精确判定是否接收。

在双侧规范限的情况下，本文件的序贯抽样方案的接收性图可能因其可读性有限（例如，见图 2 和图 3）而难以使用。因此，在该情况下建议两种方法同时使用。

数值法是目前判定批接收与否的标准方法。当使用数值法时，建议使用合适的软件计算和编制接收性表。

11.4.5 单侧规范限数值法

11.4.5.1 接收值和拒收值

使用数值法时，应进行以下计算并编制接收性表。

对于小于截尾样本量的每个累积样本量 n_{cum} ，接收值 A 为：

$$A = g\sigma n_{cum} + h_A\sigma \quad (1)$$

对于小于截尾样本量的每个累积样本量 n_{cum} ，拒收值 R 为：

$$R = g\sigma n_{cum} - h_R\sigma \quad (2)$$

相应于截尾样本量 n_l 的接收值 A_l 为：

$$A_l = g\sigma n_l \quad (3)$$

由公式(1)和(2)得到的值 A 和 R 保留的小数点后位数应比检验结果多一位。

11.4.5.2 接收准则

对每个样本产品进行检验后，将差量和累积差量记入按 11.4.5.1 编制的接收性表中。将累积差量 Y 与相应的接收值 A 和拒收值 R 进行比较。

- a) 对累积样本量 n_{cum} ，如果累积差量 Y 大于或等于接收值 A ，则接收该批，检验终止；
- b) 对累积样本量 n_{cum} ，如果累积差量 Y 小于或等于拒收值 R ，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_l 时，如果 $Y \geq A_l$ ，则接收该批，否则，不接收该批。

11.4.6 单侧规范限图解法

11.4.6.1 接收性图

使用图解法时，应根据下列步骤制作接收性图。在直角坐标系中，以累积样本量 n_{cum} 为横轴，累积差量 Y 为纵轴。在图中画两条斜率皆为 $g\sigma$ 的直线，下边的直线为拒收线，截距为 $-h_R\sigma$ ，纵坐标值对应于由公式(2)得到的拒收值 R ；上边的直线为接收线，截距为 $h_A\sigma$ ，纵坐标值对应于由公式(1)得到的接收值 A 。在 $n_{cum} = n_l$ 处加一条垂直线，作为截尾线。

这些线在图上确定了三个区域：

——接收域：接收线及其上方区域，连同截尾线上的点 (n, A_1) 及其以上部分；

——拒收域：拒收线及其下方区域，连同截尾线上的点 (n, A_1) 以下部分；

——不定域：在截尾线以左的接收线和拒收线之间的狭长区域。

图 1 给出了接收性图示例。

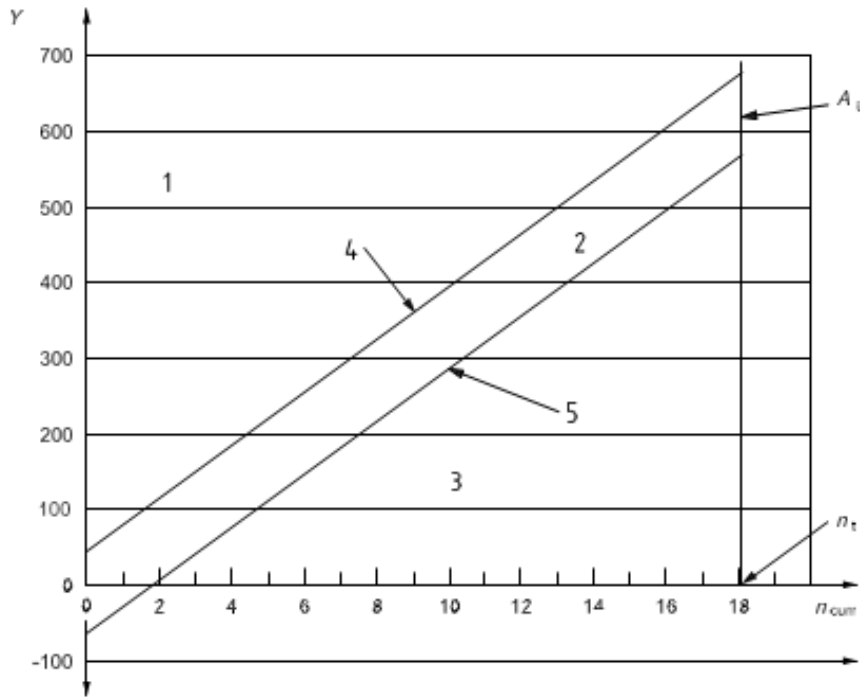


图 1 单侧规范限序贯抽样方案接收性图示例

图例

1 接收域
2 不定域
3 拒收域

4 接收线
5 拒收线

11.4.6.2 接收准则

使用图解法时，应遵循以下程序。

根据 11.4.6.1 制作一张接收性图，对每个样本产品进行检验后，在图上描出点 (n_{cum}, Y) 。

- 如果点落在接收域内，则接收该批，检验终止；
- 如果点落在拒收域内，则不接收该批，检验终止；
- 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，得到的折线显示出检验结果的变化趋势。

注意：如果点非常接近接收线或拒收线，则应使用数值法进行判定。

11.4.7 联合双侧规范限数值法

11.4.7.1 过程标准差最大值

在联合双侧规范限情形下，序贯抽样检验仅适用于过程标准差 σ 相对于规范区间 $(U-L)$ 足够小的

情况。过程标准差的极限值由 MPSD σ_{\max} 给出：

$$\sigma_{\max} = (U - L)f_{\sigma}$$

其中 f_{σ} 只取决于 AQL 值，该值可在表 B.1 中找到。

在联合双侧规范限情形下，如果 σ 大于 MPSD，则无需抽样即可判定不接收该批。

11.4.7.2 接收值和拒收值

使用数值法时，应进行以下计算并编制接收性表。

对于小于截尾样本量的每个累积样本量 n_{cum} ，可以确定一对接收值和一对拒收值。

上接收值 A_U 为：

$$A_U = (U - L - g\sigma)n_{cum} - h_A\sigma \quad (4)$$

下接收值 A_L 为：

$$A_L = g\sigma n_{cum} + h_A\sigma \quad (5)$$

上拒收值 R_U 为：

$$R_U = (U - L - g\sigma)n_{cum} + h_R\sigma \quad (6)$$

下拒收值 R_L 为：

$$R_L = g\sigma n_{cum} - h_R\sigma \quad (7)$$

当上接收值 A_U 比相应的下接收值 A_L 还小时，累积样本量过小，以至于不允许接收该批。

相应于截尾样本量的上接收值 $A_{i,U}$ 和下接收值 $A_{i,L}$ 为：

$$A_{i,U} = (U - L - g\sigma)n_i \quad (8)$$

$$A_{i,L} = g\sigma n_i \quad (9)$$

接收值和拒收值保留的小数点后位数应比检验结果多一位。

11.4.7.3 接收准则

对每个样本产品进行检验后，将差量和累积差量记入按 11.4.7.2 编制的接收性表中。

将累积差量 Y 与相应的上接收值 A_U 、下接收值 A_L 、上拒收值 R_U 和下拒收值 R_L 进行比较。

- 对累积样本量 n_{cum} ，如果 $A_L \leq Y \leq A_U$ ，则接收该批，检验终止；
- 对累积样本量 n_{cum} ，如果 $Y \geq R_U$ 或 $Y \leq R_L$ ，则不接收该批，检验终止；
- 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，如果 $A_{i,L} \leq Y \leq A_{i,U}$ ，则接收该批，否则不接收该批。

11.4.8 联合双侧规范限图解法

11.4.8.1 接收性图

使用图解法时，应根据下列步骤制作接收性图。在直角坐标系中，以累积样本量 n_{cum} 为横轴，累积差量 Y 为纵轴。在图中画两条斜率为 $U-L-g\sigma$ 的直线，纵坐标值对应于由公式(4)得到的上接收值 A_U 和由公式(6)得到的上拒收值 R_U ；画两条斜率为 $g\sigma$ 的直线，纵坐标值对应于由公式(5)得到的下接收值 A_L 和由公式(7)得到的下拒收值 R_L 。在 $n_{cum} = n_t$ 处作一条垂直线，作为截尾线。

最上面的线为上拒收线，其斜率为 $U-L-g\sigma$ ，截距为 $h_R\sigma$ ；上接收线的斜率为 $U-L-g\sigma$ ，截距为 $-h_A\sigma$ ；最下面的线为下拒收线，其斜率为 $g\sigma$ ，截距为 $-h_R\sigma$ ；下接收线的斜率为 $g\sigma$ ，截距为 $h_A\sigma$ 。

这些线在图上确定了以下区域：

——接收域：上接收线、下接收线和截尾线所围成的三角形区域。接收域包括两条接收线以及截尾线上点 $(n_t, A_{t,U})$ 、点 $(n_t, A_{t,L})$ 和它们之间的部分。

——上拒收域：上拒收线及其以上，连同截尾线在点 $(n_t, A_{t,U})$ 以上的部分。

——下拒收域：下拒收线及其以下，连同截尾线在点 $(n_t, A_{t,L})$ 以下的部分。

——不定域：在接收域与拒收域之间，截尾线左侧的 V 形带状区域。

图2给出了接收性图示例。

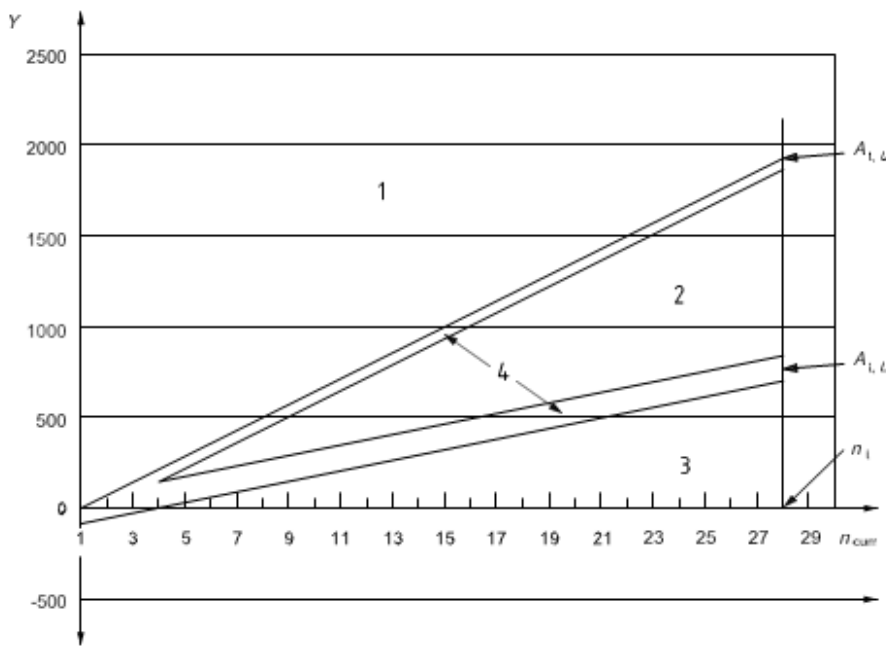


图 2 联合双侧规范限序贯抽样方案接收性图示例

图例

- 1 上拒收域
- 2 接收域
- 3 下拒收域
- 4 不定域

11.4.8.2 接收准则

使用图解法时，应遵循以下程序。

根据 11.4.8.1 制作一张接收性图，对每个样本产品进行检验后，在图上描出点 (n_{cum}, Y) 。

- 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，得到的折线显示出检验结果的变化趋势。

注意：如果点非常接近接收线或拒收线，则应使用数值法进行判定。

11.4.9 分立双侧规范限数值法

11.4.9.1 过程标准差最大值

在分立双侧规范限情形下，序贯抽样检验仅适用于过程标准差 σ 相对于规范区间 $(U-L)$ 足够小的情况。过程标准差的极限值由 MPSD σ_{max} 给出：

$$\sigma_{max} = (U-L)f_{\sigma}$$

其中 f_{σ} 只取决于 AQL 值，该值可在表 B.2 中找到。

在分立双侧规范限情形下，如果 σ 大于 MPSD，则无需抽样即可判定不接收该批。

11.4.9.2 接收值和拒收值

使用数值法时，应进行以下计算并编制接收性表。

对于小于截尾样本量的每个累积样本量 n_{cum} ，可以确定一对接收值和一对拒收值。

上规范限的接收值 A_U 为：

$$A_U = (U-L-g_U\sigma)n_{cum} - h_{A,U}\sigma \quad (10)$$

下规范限的接收值 A_L 为：

$$A_L = g_L\sigma n_{cum} + h_{A,L}\sigma \quad (11)$$

上规范限的拒收值 R_U 为：

$$R_U = (U-L-g_U\sigma)n_{cum} + h_{R,U}\sigma \quad (12)$$

下规范限的拒收值 R_L 为：

$$R_L = g_L\sigma n_{cum} - h_{R,L}\sigma \quad (13)$$

相应于截尾样本量的接收值 $A_{t,U}$ 和 $A_{t,L}$ 为：

$$A_{t,U} = (U-L-g_U\sigma)n_t \quad (14)$$

$$A_{t,L} = g_L\sigma n_t \quad (15)$$

接收值与拒收值保留的小数点后位数应比检验结果多一位。

11.4.9.3 接收准则

对每个样本产品进行检验后，将差量和累积差量记入按 11.4.9.2 编制的接收性表。

用 11.4.9.3.1 和 11.4.9.3.2 中的接收准则对上、下规范限分别判定是否可接收。如果按照 11.4.9.3.1a) 和 11.4.9.3.2 a) 的规定，批在两个规范限上都可接收时，则接收该批，检验终止。

11.4.9.3.1 上规范限接收准则

将累积差量 Y 与相应的接收值 A_U 和拒收值 R_U 进行比较：

- a) 对累积样本量 n_{cum} ，如果 $Y \leq A_U$ ，从上规范限方面考虑，可接收该批，且对该规范限的检验终止；
- b) 对累积样本量 n_{cum} ，如果 $Y \geq R_U$ ，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对上规范限进行检验。

当累积样本量达到截尾样本量 n_t 时，如果 $Y > A_{t,U}$ ，则不接收该批，且终止检验。

当累积样本量达到截尾样本量 n_t 时，如果 $Y \leq A_{t,U}$ ，则该批关于上规范限是可接收的。如果该批关于下规范限已是可接收的，或如果 $Y \geq A_{t,L}$ ，应认为该批是可接收的，并结束检验；否则应认为该批不可接收并结束检验。。

11.4.9.3.2 下规范限接收准则

将累积差量 Y 与相应的接收值 A_L 和拒收值 R_L 进行比较：

- a) 对累积样本量 n_{cum} ，如果 $Y \geq A_L$ ，从下规范限方面考虑，可接收该批，且对该规范限的检验终止；
- b) 对累积样本量 n_{cum} ，如果 $Y \leq R_L$ ，则不接收该批并结束检验；
- c) 如果既不满足 a) 也不满足 b)，将继续抽取下一个样本产品对下规范限进行检验。

当累积样本量达到截尾样本量 n_t 时，如果 $Y < A_{t,L}$ ，则不接收该批，且终止检验。

当累积样本量达到截尾样本量 n_t 时，如果 $Y \geq A_{t,L}$ ，则该批关于下规范限是可接收的。如果该批关于上规范限已是可接收的，或如果 $Y \leq A_{t,U}$ ，应认为该批是可接收的，并结束检验；否则应认为该批不可接收并结束检验。

11.4.10 分立双侧规范限图解法

11.4.10.1 接收性图

使用图解法时，应根据下列步骤制作接收性图。在直角坐标系中，以累积样本量 n_{cum} 为横轴，累积差量 Y 为纵轴。在图中画两条斜率为 $U-L-g_U\sigma$ 的直线，纵坐标值对应于由公式(10)得到的上接收值 A_U 和由公式(12)得到的上拒收值 R_U ；画两条斜率为 $g_L\sigma$ 的直线，纵坐标值对应于由公式(11)得到的下接收值 A_L 和由公式(13)得到的下拒收值 R_L 。在 $n_{com} = n_t$ 处作一条垂直线，这条垂直线为截尾线。

最上面的线为上拒收线，其斜率为 $U-L-g_U\sigma$ ，截距为 $h_{R,U}\sigma$ ；上接收线的斜率为 $U-L-g_U\sigma$ ，截距为 $-h_{A,U}\sigma$ ；最下面的线为下拒收线，其斜率为 $g_L\sigma$ ，截距为 $-h_{R,L}\sigma$ ；下接收线的斜率为 $g_L\sigma$ ，截距为 $h_{A,L}\sigma$ 。

这些线在图上确定了以下区域：

- 上规范限接收域：上规范限接收线及其下方区域，连同截尾线上的点 $(n_t, A_{t,U})$ 及其以下部分。
- 上规范限拒收域：上规范限拒收线及其上方区域，连同截尾线上的点 $(n_t, A_{t,U})$ 以上的部分。
- 上规范限不定域：上规范限接收线和上规范限拒收线之间，截尾线左侧的带形区域。
- 下规范限接收域：下规范限接收线及其上方区域，连同截尾线上的点 $(n_t, A_{t,L})$ 及其以上的部分。
- 下规范限拒收域：下规范限拒收线及其下方区域，连同截尾线上的点 $(n_t, A_{t,L})$ 以下的部分。
- 下规范限不定域：下规范限接收线和下规范限拒收线之间，截尾线左侧的带形区域。

图3给出了接收性图示例。

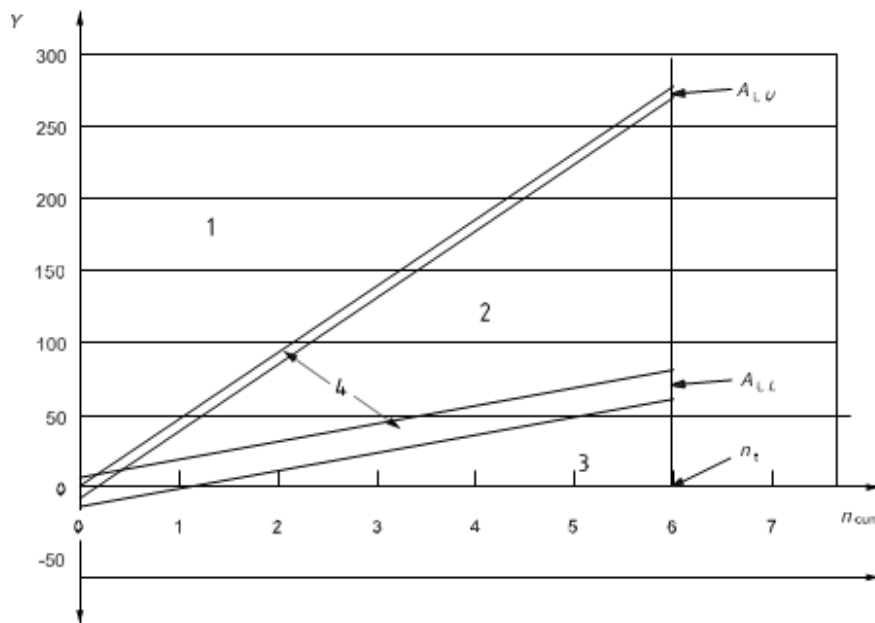


图3 分立双侧规范限序贯抽样方案接收性图示例

图例

- 1 上规范限拒收域
- 2 接收域
- 3 下规范限拒收域
- 4 不定域

11.4.10.2 接收准则

11.4.10.2.1 概述

使用图解法时，应遵循以下程序。

根据 11.4.10.1 制作一张接收性图，对每个样本产品进行检验后，在图上描出点 (n_{cum}, Y) 。

用 11.4.10.2.2 和 11.4.10.2.3 中的接收准则对上、下规范限分别判定是否可接收。如果按照 11.4.10.2.2a) 和 11.4.10.2.3a) 的规定，批在两个规范限上都接收时，则接收该批，检验终止。

接收性图中的相邻点用直线连起来，得到的折线显示出检验结果的变化趋势。

注意：如果点非常接近接收线或拒收线，应使用数值法进行判定。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/845101112040012010>