



中华人民共和国国家标准

GB/T 2828.5—2011/ISO 2859-5:2005

计数抽样检验程序 第5部分：按接收质量限(AQL)检索的 逐批序贯抽样检验系统

Sampling procedures for inspection by attributes—
Part 5: System of sequential sampling plans indexed by
acceptance quality limit (AQL) for lot-by-lot inspection

(ISO 2859-5:2005, IDT)

2011-07-29 发布

2011-12-01 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 Ⅲ

引言 Ⅳ

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 符号及缩略语 7

5 不合格的表示 8

6 接收质量限(AQL) 8

7 批的构成与提交 8

8 接收与不接收 9

9 样本抽取 9

10 正常、加严和放宽检验 10

11 抽样方案 11

12 接收性的判定 17

13 附加信息 17

14 用表 17

附录 A (规范性附录) 正常检验抽样方案 18

附录 B (规范性附录) 加严检验抽样方案 22

附录 C (规范性附录) 放宽检验抽样方案 26

附录 D (资料性附录) 序贯抽样方案的平均样本量 30

参考文献 38

前 言

GB/T 2828《计数抽样检验程序》分为以下部分：

- 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)；
- 第2部分：按极限质量(LQ)检索的孤立批检验抽样方案(ISO 2859-2:1985, NEQ)；
- 第3部分：跳批抽样程序(ISO 2859-3:2005, IDT)；
- 第4部分：声称质量水平的评定程序(ISO 2859-4:2002, MOD)；
- 第5部分：按接收质量限(AQL)检索的逐批序贯抽样检验系统(ISO 2859-5:2005, IDT)；
- 第10部分：GB/T 2828 计数抽样检验系列标准导则(ISO 2859-10:2006, MOD)；
- 第11部分：小总体声称质量水平的评价程序(代替 GB/T 15482—1995)。

本部分为 GB/T 2828 的第5部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分等同采用国际标准 ISO 2859-5:2005《计数抽样检验程序 第5部分：按接收质量限(AQL)检索的逐批序贯抽样检验系统》。

本部分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。

本部分起草单位：中国标准化研究院、深圳市华测检测技术股份有限公司、中国科学院数学与系统科学研究院、北京工业大学、中国人民解放军军械工程学院。

本部分主要起草人：张帆、丁文兴、于振凡、谢田法、冯士雍、张玉柱、钱峰、孙华山。

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,使用通常的抽样方案(例如 GB/T 2828.1 所提供的抽样方案),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。因此,非常有必要给出与 GB/T 2828.1 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是可以降低平均样本量。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(五次)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 $1.25 n_0$ 。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。本部分的序贯抽样方案,引入了截尾规则,实际检验的单位产品数的上限值为 $1.5 n_0$ 。

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:序贯抽样方案仅适用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,其中 g 是接收线和拒收线斜率。

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_1 ,当累积样本量达到 n_1 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,但本部分中确定序贯抽样方案的操作特性时考虑了截尾。截尾准则是本部分所提供抽样方案的一个组成部分。

计数抽样检验程序

第5部分:按接收质量限(AQL)检索的 逐批序贯抽样检验系统

1 范围

本部分中的序贯抽样检验计划是 GB/T 2828.1 计数验收抽样系统的补充。

GB/T 2828.1 的验收抽样计划是按接收质量限(AQL)来检索的。它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,而同时为使使用方可能接收劣质批的风险提供一个上限。

本部分指定的抽样计划可用于(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;
- 数据或记录;
- 管理程序。

这些抽样计划主要用于连续系列批,即连续系列批的长度达到足以允许使用 10.3 中的转移规则。这些转移规则为:

- a) 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;
- b) 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。

此处提供的抽样检验计划不能用于规定范围之外的情形。对孤立批或者序列长度达不到应用本部分要求的连续批,建议使用者查阅 GB/T 2828.2 或 GB/T 8051 以获得合适的抽样方案。

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—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)

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)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

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。

[引自 GB/T 3358.2]

3.2

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。

[引自 GB/T 3358.2]

3.3

计数检验 inspection by attributes

对所考虑的产品集合内每个单位产品上的一个或多个特定特征的出现次数进行记录、对有多少个单位产品具有或不具有特征进行记数,或有多少个上述事件出现在单位产品或产品集合上进行记数的检验。

注:当所实施的检验仅记录单位产品/个体是否为不合格品时,称为不合格品检验。当所进行的检验是对每个单元上的不合格计数时,称为不合格数检验。

[引自 GB/T 3358.2]

3.4

单位产品 item

能被单独描述和考虑的一个事物。

示例:一个分立的物品、一定量的散料、一项服务、一次活动、一个人员、一个系统,或它们的组合。

[引自 GB/T 3358.2]

3.5

不合格 nonconformity

未满足要求。

[引自 GB/T 3358.2]

注1:在某些情况下,规范与使用方要求(见 3.6 缺陷)一致;在另一些情况它们可能不一致,或更严,或更宽,或者不完全知道或不了解两者间的精确关系。

注2:通常按不合格的严重程度将它们分类,例如:

——A类 认为最被关注的一种类型的不合格。在验收抽样中,将给这种类型的不合格指定一个很小的 AQL 值。

——B类 认为关注程度比 A 类稍低的一种类型的不合格。如果存在第三类(C类)不合格,可以给 B 类不合格指定比 A 类不合格大但比 C 类不合格小的 AQL 值。其余不合格依此类推。

注3:增加特性和不合格分类通常会影响到产品的总接收概率。

注4:不合格分类的项目、归属于哪个类和为各类选择接收质量限,应适合特定情况的质量要求。

3.6

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提供的信息内容的影响,如操作或维护说明。

[引自 GB/T 3358.2]

3.7

不合格品 nonconforming item

有一项或多项不合格(3.5)的单位产品(3.4)。

[引自 GB/T 3358.2]

注：不合格品通常按不合格的严重程度分类，例如：

——A类 包含一个或一个以上 A 类不合格，同时还可能包含 B 类和(或)C 类不合格的产品。

——B类 包含一个或一个以上 B 类不合格，同时还可能包含 C 类等不合格，但不包含 A 类不合格的产品。

3.8

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

样本(3.15)中的不合格品(3.7)数除以样本量(3.16)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。

[引自 GB/T 2828.1—2003, 3.1.8]

3.9

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

总体或批(3.13)中的不合格品(3.7)数除以总体量或批量(3.14)再乘以 100，即：

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

式中：

p_{ni} —— 不合格品率；

D_{ni} —— 总体或批中的不合格品数；

N —— 总体量或批量。

注 1：改写自 GB/T 2828.1—2003, 3.1.9。

注 2：本部分的术语“不合格品百分数”(见 3.8 和 3.9)和“每百单位产品不合格数”(见 3.10 和 3.11)，主要用于替代理论术语“不合格品率”和“每单位产品不合格数”，因为前者使用最为普遍。

3.10

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

样本(3.15)中不合格(3.5)数除以样本量(3.16)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。

[引自 GB/T 2828.1—2003, 3.1.10]

3.11

(总体或批)每百单位产品不合格数 nonconformities per 100 items (in a population or lot)

总体或批(3.13)中的不合格(3.5)数除以总体量或批量(3.14)再乘以 100，即：

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

式中：

p_{nt} —— 每单位产品(3.4)中的不合格数；

D_{nt} ——总体或批中不合格数；

N ——总体量或批量。

注 1：改写自 GB/T 2828.1—2003, 3.1.11。

注 2：一个单位产品可能包含一个或一个以上的不合格。

3.12

负责部门 responsible authority

为维护本部分的中立地位而使用的概念(主要用于规范),而不管是否正在被第一、第二或第三方援引或利用。

[引自 GB/T 3358.2]

注 1：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)；
- d) 按双方的书面协议(如供方和采购方的文件)上所述职能(见注 2),不同于 a)、b)或 c)的任何一方。

注 2：GB/T 2828.1 概述了负责部门的责任和职能(见 5.2、6.2、7.2、7.3、7.5、7.6、9.1、9.3.3、9.4、10.1、10.3 和 13.1)。

3.13

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。

[引自 GB/T 3358.2]

3.14

批量 lot size

批(3.13)中产品的数量。

[引自 GB/T 2828.1—2003, 3.1.14]

3.15

样本 sample

由一个或多个抽样单元构成的总体的子集。

[引自 GB/T 3358.2]

3.16

样本量 sample size

样本中所包含的抽样单元的数目。

[引自 GB/T 3358.2]

3.17

验收抽样方案 acceptance sampling plan

由所使用的样本量(3.16)及相应的批接收准则组成的方案。

[引自 GB/T 3358.2]

注 1：一次抽样方案是样本量、接收数和拒收数的组合。二次抽样方案是两个样本量、第一样本以及联合样本的接收数和拒收数的组合。

注 2：抽样方案不包含抽取样本的规则。

注 3：本部分的内容中应区分以下术语：验收抽样方案(3.17)、验收抽样计划(3.18)和验收抽样检验系统(3.19)。

3.18

验收抽样计划 acceptance sampling scheme

验收抽样方案(3.17)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。

[引自 GB/T 3358.2]

注：见 10.3

3.19

验收抽样检验系统 acceptance sampling inspection system

验收抽样方案(3.17),或验收抽样计划(3.18)以及选择适当抽样方案或计划的准则的集合。

[引自 GB/T 3358.2]

注：本部分是按批量范围、检验水平和 AQL 检索的抽样系统。GB/T 2828.2 给出了按 LQ 检索的抽样系统。

3.20

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,所采用的检验(3.1)。

[引自 GB/T 3358.2]

3.21

加严检验 tightened inspection

当预定批(3.13)数的正常检验(3.20)结果表明过程质量水平劣于规定的质量水平时,所转移到的比正常检验严格度高的检验(3.1)。

[引自 GB/T 3358.2]

3.22

放宽检验 reduced inspection

当预定批(3.13)数的正常检验(3.20)结果表明过程质量水平优于规定的质量水平时,所转移到的比正常检验严格度低的检验(3.1)。

[引自 GB/T 3358.2]

注：放宽检验下的识别能力低于正常检验。

3.23

转移得分 switching score

在正常检验(3.20)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(3.22)的一种指示数。

[引自 GB/T 2828.1—2003,3.1.23]

注：见 10.3.3。

3.24

过程平均 process average

在规定的时段或生产量内平均的过程水平。

[引自 GB/T 2828.1—2003,3.1.25]

注：在本部分中,过程平均是过程处于统计控制状态期间的质量水平(不合格品百分数或每百单位产品不合格数)。

3.25

接收质量限 acceptance quality level

AQL

可容忍的最差质量水平。

[引自 GB/T 3358.2]

注1：本概念仅适用于诸如 GB/T 2828.1 和 GB/T 6378 带有转移规则和暂停规则的抽样计划。

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。在有些标准(如 GB/T 2828.1)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。

3.26

使用方风险 consumer's risk

CR

当质量水平为不满意值时,但被验收抽样方案(3.17)接收的概率。

[引自 GB/T 3358.2]

3.27

生产方风险 producers risk

PR

当质量水平为可接收时,但不被验收抽样方案(3.17)接收的概率。

[引自 GB/T 3358.2]

3.28

使用方风险质量 consumers risk quality

Q_{CR}

对于验收抽样方案(3.17),与规定的使用方风险(3.26)相对应的批(3.13)或过程的质量水平。

[引自 GB/T 3358.2]

注:使用方风险一般规定为10%。

3.29

生产方风险质量 producers risk quality

Q_{PR}

对于验收抽样方案(3.17),与规定的生产方风险(3.27)相对应的批(3.13)或过程的质量水平。

[引自 GB/T 3358.2]

注:生产方风险一般规定为5%。

3.30

极限质量 limiting quality

LQ

在对孤立批进行验收抽样检验时,将其限制在低接收概率的质量水平。

[引自 GB/T 3358.2]

3.31

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,如果样本产品不合格则记为1,否则记为0。对于不合格数的检验,是在样本产品中发现的不合格数。

3.32

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。

3.33

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。

3.34

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。

3.35

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。

3.36

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。

3.37

拒收数 rejection number

〈序贯抽样〉数值法中用于判定批不接收的数,由拒收值向上取整获得。

3.38

接收性表 acceptability table

〈序贯抽样〉数值法中用于判定批接收性的表。

3.39

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3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 符号及缩略语

A (序贯抽样方案的)接收值**Ac** 接收数**Ac₀** 对应一次抽样方案的接收数**Ac_t** 截尾时的接收数**AQL** 接收质量限(以不合格品百分数或每百单位产品不合格数表示)**AOQ** 平均检出质量(以不合格品百分数或每百单位产品不合格数表示)**AOQL** 平均检出质量上限(以不合格品百分数或每百单位产品不合格数表示)**d** 记数**D** 累积数**g** 接收和拒收线的斜率**h_A** 接收线截距**h_R** 拒收线截距**LQ** 极限质量(以不合格品百分数或每百单位产品不合格数表示)**N** 批量**n₀** 对应一次抽样方案的样本量**n_{cum}** 累积样本量**n_t** 截尾时的累积样本量(截尾样本量) **$\bar{P}$** 过程平均**p_x** 接收概率为 x (x 为小数)时的质量水平**P_a** 接收概率(百分比)**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** (序贯抽样方案的)拒收值**Re** 拒收数**Re₀** 对应一次抽样方案的拒收数

Re_i 截尾时的拒收数

注: $Re_i = Ac_i + 1$

5 不合格的表示

5.1 总则

一批产品质量的优劣可以用不合格品百分数(见 3.8 和 3.9)和每百单位产品不合格数表示(见 3.10 和 3.11)。附录 A、附录 B、附录 C 中的表的生成均基于不合格品或不合格随机出现且统计独立的假定。如果已知产品的某个不合格可能由某一条件引起,而该条件还可能引起其他一些不合格,则应仅考虑该产品是否为合格品,而不考虑该产品有多少个不合格。

5.2 不合格的分类

因为大多数验收抽样检验涉及一个以上的质量特性,同时因为它们在质量和(或)经济效益上的重要性可能不同,往往需要根据如 3.5 中定义的分类来划分不合格类型。不合格类型的数目、不合格的归类以及选定每个类型的 AQL 值,应符合特定场合的质量要求。

6 接收质量限(AQL)

6.1 用法

本部分使用 AQL 和样本量字码(见 11.2)检索所需的抽样方案和抽样计划。

当为不合格(或一组不合格)指定一个 AQL 值时,表明如果质量水平(不合格品百分数或每百单位产品不合格数)不大于指定的 AQL 值,抽样计划会接收绝大多数的提交批。对于给定的 AQL 值,本部分提供了多个抽样方案,它们在 AQL 值处的接收概率依赖于样本量大小,样本量大的抽样方案其接收概率一般要高于样本量小的抽样方案。

AQL 是抽样计划的一个参数,不应与描述生产过程质量的过程平均相混淆,在本抽样系统下,为避免过多的批不被接收,要求过程平均要比 AQL 更小。

注意: 指定 AQL 并不意味着生产方有权故意供应任何不合格品。

6.2 AQL 的确定

抽样检验中,所使用的 AQL 值应在合同中或由负责部门指定(或按惯例确定)。正如定义 3.5 中说明的那样,可以给不合格组或单个的不合格指定不同的 AQL。不合格组的划分应适应特定场合的质量要求。除了给单个的不合格指定 AQL 外,还可给不合格组指定 AQL。当以不合格品百分数(3.8 和 3.9)表示质量水平时,AQL 值应不超过 10(%)。当以每百单位产品不合格数(见 3.10 和 3.11)表示质量水平时,可使用的 AQL 值最高可达 1 000。

6.3 优先的 AQL 值

附录中的表给出的 AQL 值为优先的 AQL 系列。如果某些产品指定的 AQL 值不是这些数值中的某一个,则这些表不适用。

7 批的构成与提交

7.1 批的构成

产品应汇集成可识别的批、子批或可交付的其他形式(见 7.2)。就实用而言,每个批应由同型号、

同等级、同类别、同尺寸和同成分,在基本相同的时段和一致的条件下制造的产品组成。

7.2 批的提交

批的组成、批量、批的识别方式以及提交方式,应经负责部门指定或批准。必要时,生产方应对每个批提供足够且合适的贮存场地、为正确识别和提交所需的设备以及抽取样本所需的人员。

8 接收与不接收

8.1 批的接收性

批的接收与否应通过使用抽样方案来判定。

当表示采用本部分的验收抽样程序的判定结果时,采用术语“不接收”而不用“拒收”。当不满足接收准则,且涉及使用方可能采取行动的场合时,保留使用术语“拒收”。

8.2 不接收批的处置

负责部门应决定怎样处置不接收的批。这样的批可以报废、分选(替换或不替换不合格品)、返工、或用更专门的适用准则再评定,或等待进一步的处理。

8.3 不合格品

如果批已被接收,保留不接收在检验阶段发现的任何不合格品的权利,不管该产品是否构成样本的一部分。所发现的不合格品可以返工或以合格品代替。经负责部门批准,可按负责部门规定的方式再次提交检验。

8.4 不合格或不合格品的分类

当存在着两类或两类以上的不合格或不合格品时,它们可具有不同的 AQL,因此在使用序贯抽样时,应使用一组不同参数的抽样方案,如附录 A、附录 B、附录 C 中的表所示。

8.5 对致命不合格类型的特别保留条款

某些不合格类型可能极为重要,本条款是针对这种指定的不合格类型的特殊规定。经负责部门同意,可对批中每个产品针对指定不合格类型进行检验。检验方有权检验提交的每个产品,并且只要发现一个这种类型的不合格,即可立即不接收该批。同时有权对指定的不合格类型,从生产方提交的任意批中抽样,只要从一个批取出的样本中发现包含一个或一个以上这种类型的不合格就不接收任何批。

8.6 批的再提交

如果某个批不接收,应立即通知所有各方。在所有产品被重新检测或重新试验,而且确信生产方已剔除所有不合格品或以合格品代替,或者已校正所有的不合格之前,这样的批不应再提交。负责部门应确定再检验采用正常检验还是加严检验,再检验是针对所有类型的不合格还是只针对最初出现不合格的个别类型。

9 样本抽取

9.1 抽取样本的方式

应按简单随机抽样(见 GB/T 10111—2008),从批中抽取样本。但是,当批由子批或(按某个合理

的规则识别的)层组成时,应使用分层按比例抽样,即从各子批或各层中相继抽取的产品数,应尽可能与子批或层的大小成比例。

9.2 抽取样本的时间

样本可在批生产出来后或在批生产期间抽取。两种情形均应按 9.1 抽取样本。

10 正常、加严和放宽检验

10.1 检验开始

除非负责部门另有规定,开始检验时应采用正常检验。

10.2 检验继续

除非转移程序(见 10.3)要求改变检验的严格度,对连的批,正常、加严或者放宽检验应保持不变。转移程序应分别独立地用于各类不合格或不合格品。

10.3 转移规则和程序(见图 1)

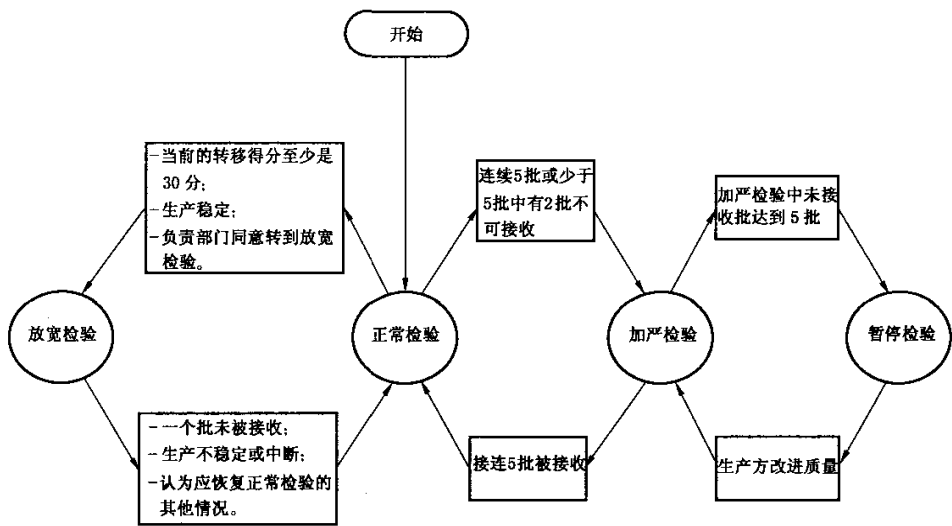


图 1 转移规则简图(见 10.3)

10.3.1 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。本程序不考虑再提交批。

10.3.2 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。

10.3.3 正常到放宽

10.3.3.1 总则

当正在采用正常检验时,如果下列各条件均满足,应转移到放宽检验:

- a) 当前的转移得分(见 10.3.3.2)至少是 30 分;
- b) 生产稳定;
- c) 负责部门同意转到放宽检验。

10.3.3.2 转移得分

除非负责部门另有规定,在正常检验一开始就应计算转移得分。

在正常检验开始时,应将转移得分设定为 0,而在检验每个后续的批以后,应更新转移得分。

当批被接收,而累积样本量 n_{cum} 小于或等于截尾样本量的一半(即不超过 $0.5n_t$)时,将转移得分加 3;否则将转移得分重置为 0。

10.3.3.3 跳批抽样程序

当应用本部分的序贯抽样方案时,GB/T 2828.3 的跳批抽样程序不适用。

10.3.4 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) 一个批不接收;
- b) 生产不稳定或中断;
- c) 认为应恢复正常检验的其他情况。

10.4 暂停检验

如果在初次加严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,直到生产方采取行动以改进所提供产品或服务的质量,而且负责部门承认此行动可能有效时,才能恢复本部分的检验程序。恢复检验应从加严检验开始。

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 1 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 1 还给出了另外两个特殊检验水平 S-3 和 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。

任何特定应用所要求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,按照第 10 章规定,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 3 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-3 至 S-4 时,应小心避免 AQL 同这些检验水平不协调。例如,在 S-3 检验水平下字码(顺序)不会超过 H,而与字码 H 对应的 AQL 最低为 1.0(%),因此将 S-3 检验水平下的 AQL

规定为 0.65(%)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,而不依赖于样本量对于批量的相对大小。不过,对不同的批量需要考虑不同的样本量,至少还有以下两方面原因:

- 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) 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。

表 1 样本量字码

批 量	特殊水平		一般检验水平		
	S-3	S-4	I	II	III
51~90	*	A	*	*	F
91~150	*	A	*	F	G
151~280	*	*	*	G	H
281~500	*	*	F	H	J
501~1 200	*	F	G	J	K
1 201~3 200	*	G	H	K	L
3 201~10 000	F	G	J	L	M
10 001~35 000	F	H	K	M	N
35 001~150 000	G	J	L	N	P
150 001~500 000	G	J	M	P	Q
500 001 以上	H	K	N ^b	Q	R

* 使用 GB/T 2828.1 中相应的多次抽样方案。

^b ISO 2859-5 中一般检验水平 I 下,批量范围为 500 001 以上时样本量字码误为 K,应为 N。

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 1 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 和样本量字码从附录 A、附录 B 和附录 C 的表中检索抽样方案。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或不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或不合格品类型。

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(*),表示相应的一次抽样方案接

收数为零。这种情况下,序贯抽样方案等同于相应的截尾一次抽样方案,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。那么这个方案的截尾规则为,只要发现一个不合格品,即应停止检验,且判定该批不接收。

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,检验员应检索并记录参数 h_A , h_R 和 g 的具体数值,以及截尾值 n_t 和 Ac_t 。

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。

11.4.3 记数和累积数

11.4.3.1 记数

对于不合格品百分数的检验,如果样本产品不合格,则该样本产品的记数 d 为 1,否则 d 为 0。

对于每百单位产品不合格数的检验,样本产品的记数 d 为样本产品中的不合格数。

11.4.3.2 累积数

累积数 D 是从第一个样本产品到最近检验的一个样本产品记数 d 的累积和。

11.4.4 数值法和图解法的选择

本部分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。

数值法是目前判断批接收与否的标准方法(见 11.4.6.2 的注意)。当使用数值法时,建议使用合适的软件计算并制作接收性表。

接收性表或接收性图可绘制在一张纸上。如果使用电脑,接收性表和接收性图可显示在电脑屏幕上。输入数据(记数 d)就能确定批是否可接收。此外,还有其他优点,例如:

- 将接收性表和接收性图分别置于计算机屏幕的不同窗口;
- 确定批接收与否后,打印检验记录;
- 精炼检验记录。

11.4.5 数值法

11.4.5.1 接收性表的准备

当使用数值法时,将运用以下公式计算接收性表。

对于小于样本量截尾值的每个累计样本量 n_{cum} ,接收值 A 由式(1)给出:

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

将接收值 A 向下取整得到接收数 Ac 。

对每个 n_{cum} , 拒收值 R 由式(2)给出:

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

将拒收值 R 向上取整得到拒收数 R_e 。

当累积样本量太小时, 接收值 A 可能为负, 此时无法判定接收, 允许检验批接收的最小累积样本量由 h_A/g 向上取整得到。另一方面, 当累积样本量太小时, 拒收值 R 可能大于累积样本量, 此时在不合格品百分数检验中无法判定不接收, 在不合格品百分数检验中, 允许不接收批的最小累积样本量由 $h_R/(1-g)$ 向上取整得到。

每当拒收数 R_e 大于截尾值 R_{e_i} 时, 应由 R_{e_i} 代替 R_e , 因为累积数 D 大于截尾值 R_{e_i} 时, 不可能接收批。

由式(1)和式(2)得到的值 A 和 R 保留的小数点后位数应与 g 相同。

最终, 填充必要数据即得接收性表。

11.4.5.2 判定

每个样本产品检验后, 将记数与累积数填入 11.4.5.1 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, 应按规则 a) 或 b) 做出判定, 其中 A_c 采用截尾接收数 A_{c_i} , R_e 采用截尾拒收数 $R_{e_i} (=A_{c_i} + 1)$ 。

11.4.6 图解法

11.4.6.1 接收性图的制作

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 , 纵坐标值对应于式(2)的拒收值 R 。在 $n_{\text{cum}} = n_i$ 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 3 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。

GB/T 2828 本部分中, 接收性图表示累积数的所有点总不会落在接收线或拒收线上。图 2 是制作好的接收性图的一个示例, 其中, 1 表示拒收域, 2 表示检验终止, 3 表示不定域, 4 表示接收域。

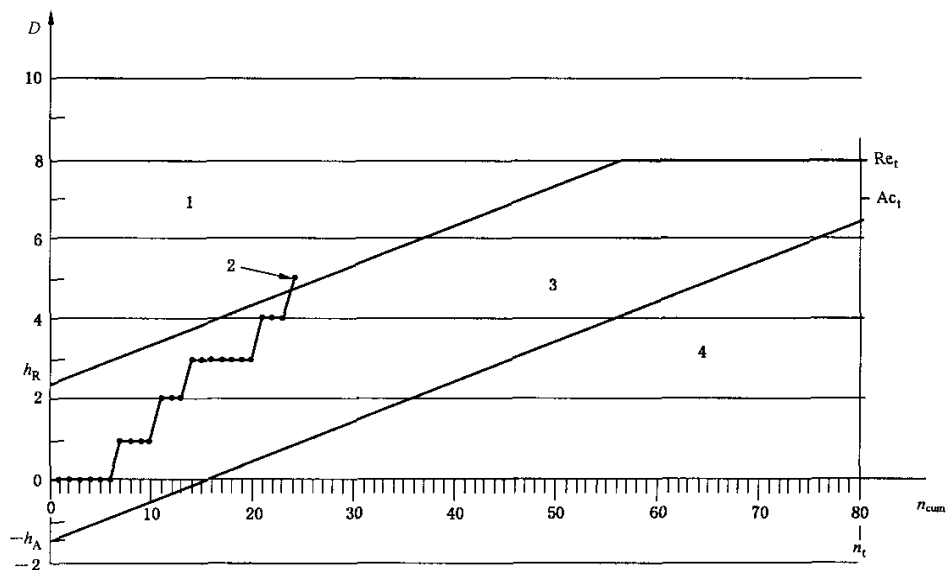


图2 接收性图

11.4.6.2 判定

应用图解法时,应按照如下程序进行:

每个样本产品检验后,再按 11.4.6.1 要求制作的接收性图上描出 (n_{cum}, D) 点。

- 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,得到的折线显现出检验结果的变化趋势。

注意:若点非常接近接收线或拒收线,则应改用数值法进行判定。

11.5 数值示例

下面的示例说明了如何使用本部分的序贯抽样方案。

示例 1

GB/T 2828.1 的抽样系统被用于检验某种产品。规定的 AQL 是 4.0(%)。使用一般检验水平 I。使用正常检验的一次抽样方案来对一些批进行检验。每一批的批量(N)是 1 500。决定改用本部分的序贯抽样计划。由检验水平 I 和批量 1 500,从表 1 中检索出样本量字码是 H。然后在表 A.1 中查得序贯抽样方案相应的参数 h_A , h_R 和 g 以及截尾值 n_t 和 Ac_t 。

具体数值如下: $h_A=1.426$, $h_R=2.449$, $g=0.097$, 截尾值为: $n_t=80$ 和 $Ac_t=7$ 。所以,拒收值 R 和接收值 A 由如下公式给出:

$$R = g \times n_{\text{cum}} + h_R = 0.097 \times n_{\text{cum}} + 2.449$$

$$A = g \times n_{\text{cum}} - h_A = 0.097 \times n_{\text{cum}} - 1.426$$

当使用数值法时,对 n_{cum} 从 1 取到 $n_t - 1 (=79)$ 可以计算出相应的拒收值 R 和接收值 A ,然后通过取整分别得到接收数 Ac 和拒收数 Re 。当拒收数 Re 大于截尾值 ($Re_t=8$) 时, Re 的值均应以 8 代替。

现在假定从批中相继随机抽取样本产品提交检验,检验结果如下:

n_{cum}	D
7	1
11	2
14	3
21	4
24	5

对 $n_{cum}=24$, 有 $D=5$, 该值大于计算出来的拒收值 $R(=4.777)$ 。因此, 检验终止, 判该检验批不接收。该例的接收性图如图 2 中所示。

示例 2

除了 A 类质量特性其规定的 AQL 是 0.65(%), B 类质量特性其规定的 AQL 是 4.0(%) 外(见 3.5 和 3.7), 其他条件同示例 1。同示例 1 样本量字码为 H。从表 A.1 中找到对 A 类质量特性箭头指向样本量字码 J 而非 H。

适用的序贯抽样方案的参数 h_A, h_R 和 g 以及截尾值 n_t 和 Ac_t 如下:

$h_A=0.854, h_R=0.932, g=0.0167, n_t=125$ 和 $Ac_t=2$ 。所以, 拒收值 R 和接收值 A 由如下公式给出:

$$R = g \times n_{cum} + h_R = 0.0167 \times n_{cum} + 0.932$$

$$A = g \times n_{cum} - h_A = 0.0167 \times n_{cum} - 0.854$$

当使用数值法时, 对 n_{cum} 从 1 取到 n_t-1 (等于 124) 可以计算出相应的拒收值 R 和接收值 A , 然后通过取整分别得到拒收数 Re 和接收数 Ac 。当拒收数 Re 大于截尾值 ($Re_t=3$) 时, Re 的值均应以 3 代替。

对 B 类质量特性, 结果与示例 1 中给出的相同。

注: 在序贯抽样方案中, 允许对不同类型的质量特性采用不同的样本量字码。

示例 3

在示例 2 中, 更新转移得分得到确认。目前对 A 类和 B 类质量特性的转移得分分别是 10 和 15。首先, 确定判定批接收时的累积样本量, 然后与极限值 ($0.5n_t$) 比较, 以确定是否增加转移得分。

a) A 类质量特性

对 A 类质量特性, 只在下列累积样本量处判接收:

n_{cum}	A	Ac
52	0.0144	0
112	1.0164	1
125	—	2

在上述方案中, 只有 $n_{cum}=52$ 且 $Ac=0$ 时满足增加转移得分 ($n_{cum} \leq 0.5n_t=62.5$) 的准则。因此, 如果在 $n_{cum}=52$, $Ac=0$ 处批被接收, 则为目前的转移得分加 3; 否则, 转移得分重置为 0。

b) B 类质量特性

对 B 类质量特性, 只在下列累积样本量处判接收:

n_{cum}	A	Ac
15	0.029	0
26	1.096	1
36	2.066	2
46	3.036	3
56	4.006	4
67	5.073	5
77	6.043	6
80	—	7

在上述方案中, $n_{cum} \leq 36$ 且 $Ac \leq 2$ 时均满足增加转移得分 ($n_{cum} \leq 0.5n_t=40$) 的准则。因此, 如果 $n_{cum} \leq 36$, $Ac \leq 2$ 时批被接收, 则为当前的转移得分加 3; 否则, 转移得分重置为 0。

12 接收性的判定

12.1 对不合格品的检验

在不合格品百分数检验中,要确定批的接收性,应根据 11.1~11.4 使用合适的抽样方案。

当对两类或两类以上不合格品规定了不同的 AQL 值时,应分别对每个类确定批的接收性。也就是说,即使某些类的接收性已确定,仍应继续对其余类进行检验,因而可以对不同的类分别使用转移规则。

12.2 对不合格的检验

在每百单位产品不合格数的检验中,要确定批的接收性,应使用对不合格品的检验(见 12.1)的规定程序,只不过用“不合格”取代“不合格品”。

13 附加信息

13.1 操作特性(OC)曲线

操作特性曲线表示抽样方案在给定的过程质量下,批预期被接收的比例。本部分给出的抽样方案的 OC 曲线与 GB/T 2828.1 中对应的抽样方案的 OC 曲线在实际应用上是匹配的。为简便起见,GB/T 2828.1 的 OC 曲线和表 10 可用于确定本部分中抽样方案的 OC 曲线。

AQL 值大于 10(%)的 OC 曲线适用于对不合格的检验;而 AQL 值小于或等于 10(%)的 OC 曲线既适用于对不合格品的检验,也可用于对不合格的检验。

13.2 过程平均

过程平均可用初次检验时,生产方提供的样本中不合格品百分数的平均值或每百单位产品不合格数的平均值来估计。为减少估计偏倚,进行估计所依据的样本产品累积数,应至少是 $p=0$ 时批被接收的样本量(见表 D.1 或表 D.2),或者是批被迅速拒绝时的累积样本量。

13.3 单个方案的使用

本部分被规定用来作为一个抽样系统,它通过将正常、加严和放宽检验用于连续系列批来达到对使用方的保护;与此同时,当质量优于 AQL 时,保证生产方提交的绝大多数的批会被接收。

注意:有时,会从本部分中选取特定的单个方案,而不使用转移规则。如购买方可能只需使用抽样方案进行产品验证,这可不是本部分的应用目的,并且这种应用不应被认为是“符合 GB/T 2828.5 的检验”。当这种情况发生时,本部分中的抽样方案是按 AQL 检索的单个抽样方案的集合。所选用抽样方案的 OC 曲线和与抽样方案有关的其他信息需要从 GB/T 2828.1 提供的表中查出并分别进行评估。

14 用表

11.1 中表 1 用于确定样本量字码。

附录 A 中表 A.1、表 A.2 和表 A.3 用于序贯抽样方案的正常检验。

附录 B 中表 B.1、表 B.2 和表 B.3 用于序贯抽样方案的加严检验。

附录 C 中表 C.1、表 C.2 和表 C.3 用于序贯抽样方案的放宽检验。

附 录 A
(规范性附录)
正常检验抽样方案

- 本附录给出了正常检验的序贯抽样方案表。
- 表 A.1 适用于 AQL 由不合格品百分数表示且截尾样本量不超过 315 时。
- 表 A.2 适用于 AQL 由每百单位产品不合格数表示且截尾样本量不超过 315 时。
- 表 A.3 适用于 AQL 由不合格品百分数或每百单位产品不合格数表示且截尾样本量超过 315 时。

表 A.1 基于不合格品百分数的正常检验序贯抽样方案的参数和截尾值(主表)

样本量 字码 ^a	n_0^b	n_1^c	参数 ^d	接收质量限(AQL,以不合格品百分数表示)*																	
				0.010	0.015	0.025	0.040	0.065	0.10	0.15	0.25	0.40	0.65	1.0	1.5	2.5	4.0	6.5	10.0		
F	20	32	h_A	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↑	↓	0.860	0.861	1.161	1.162			
			h_R	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	*	↓	0.857	1.465	1.525	2.201				
			g	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	*	↓	0.071 6	0.096 0	0.158	0.240				
			Ac_1	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	*	↓	2	3	5	7				
G	32	50	h_A	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↑	↓	0.916	0.917	1.329	1.423	1.581			
			h_R	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	*	↓	0.906	1.471	1.472	2.157	2.496			
			g	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	*	↓	0.045 6	0.061 2	0.104	0.158	0.215			
			Ac_1	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	*	↓	2	3	5	7	10			
H	50	80	h_A	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↑	↓	0.783	0.965	1.331	1.426	1.657	1.905		
			h_R	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	*	↓	0.925	1.454	1.540	2.449	2.777	3.057		
			g	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	*	↓	0.025 1	0.041 8	0.065 3	0.097 0	0.136	0.192		
			Ac_1	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	*	↓	2	3	5	7	10	15		
J	80	125	h_A	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↑	↓	0.854	1.004	1.391	1.514	1.679	2.127	2.432	
			h_R	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	*	↓	0.932	1.420	1.547	2.388	2.826	2.999	3.466	
			g	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	*	↓	0.016 7	0.026 4	0.040 9	0.061 3	0.083 5	0.122	0.171	
			Ac_1	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	*	↓	2	3	5	7	10	15	21	
K	125	200	h_A	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0.949	0.953	1.400	1.533	1.802	2.103	2.457	2.732	
			h_R	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	*	↓	0.910	1.505	1.549	2.485	2.868	3.218	3.813	5.373
			g	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	*	↓	0.011 6	0.016 0	0.026 4	0.039 3	0.054 6	0.077 1	0.108	0.159
			Ac_1	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	*	↓	2	3	5	7	10	15	21	31
L	200	315	h_A	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0.852	1.088	1.383	1.484	1.775	2.605	3.021	↑	
			h_R	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	*	↓	0.935	1.401	1.582	2.555	2.922	3.208	3.741	4.933
			g	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	*	↓	0.006 5	0.011 1	0.016 1	0.023 7	0.033 4	0.048 1	0.068 0	0.101
			Ac_1	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	*	↓	2	3	5	7	10	15	21	31

^a 对样本量字码从 A 到 E 的情形,使用 GB/T 2828.1 中的抽样方案。

^b n_0 是对应的一次抽样方案样本量。

^c n_1 是截尾样本量。

^d Ac_1 是截尾时的接收数。

* ▼:使用箭头下方的第一个抽样方案。▲:使用箭头上方的第一个抽样方案。如果没有对应的抽样方案,则使用 GB/T 2828.1 中相应的多次抽样方案。

*,使用 GB/T 2828.1 中对应的 $Ac=0$ 时的截尾一次抽样方案。

表 A.2 基于每百单位产品不合格数的正常检验序贯抽样方案的参数和截尾值(主表)

样本量 字母 ^a	n_0^b	n_1^c	参数 ^d	接收质量限(AQL,以每百单位产品不合格数表示)*																	
				0.010	0.015	0.025	0.040	0.065	0.10	0.15	0.25	0.40	0.65	1.0	1.5	2.5	4.0	6.5	10.0		
F	20	32	h_A												↑		0.752	0.955	1.339	1.340	
			h_R														0.936	1.365	1.498	2.574	
			g										*				0.062 6	0.106 0	0.167	0.233	
			Ac_1									↓			↓	2	3	5	7		
G	32	50	h_A												0.916	1.075	1.324	1.372	1.887		
			h_R												0.906	1.356	1.496	2.604	2.679		
			g									*			0.045 6	0.071 5	0.101	0.141	0.218		
			Ac_1							↓				↓	2	3	5	7	10		
H	50	80	h_A											0.948	0.949	1.405	1.427	1.851	2.216		
			h_R											0.909	1.496	1.531	2.617	2.850	3.151		
			g								*			0.029 5	0.039 6	0.066 8	0.094 0	0.137	0.195		
			Ac_1							↓			↓	2	3	5	7	10	15		
J	80	125	h_A											0.885	0.958	1.366	1.429	1.768	2.254	2.620	
			h_R								*			0.916	1.473	1.559	2.614	2.907	3.161	3.777	
			g										↓	0.017 0	0.025 1	0.040 1	0.057 4	0.083 5	0.121	0.169	
			Ac_1							↓			↓	2	3	5	7	10	15	21	
K	125	200	h_A										0.875	0.991	1.393	1.487	1.779	2.302	2.688	2.957	
			h_R											0.925	1.483	1.583	2.619	3.021	3.184	3.869	5.619
			g							*				0.010 8	0.016 5	0.026 0	0.038 0	0.053 2	0.078 6	0.109	0.158
			Ac_1						↓			↓	2	3	5	7	10	15	21	31	
L	200	315	h_A									0.847	0.941	1.385	1.499	1.878	2.216	2.659	3.040	↑	
			h_R											0.941	1.520	1.584	2.564	2.852	3.271	3.889	5.340
			g						*					0.006 50	0.009 80	0.016 1	0.023 7	0.034 1	0.047 9	0.067 4	0.099 0
			Ac_1	↓	↓	↓	↓		↑	↓	2	3	5	7	10	15	21	31			

^a 对样本量字母从 A 到 E 的情形,使用 GB/T 2828.1 中的抽样方案。

^b n_0 是对应的一次抽样方案样本量。

^c n_t 是截尾样本量。

^d Ac_t 是截尾时的接收数。

↓:使用箭头下方的第一个抽样方案。↑:使用箭头上方的第一个抽样方案。如果没有对应的抽样方案,则使用 GB/T 2828.1 中相应的多次抽样方案。

*:使用 GB/T 2828.1 中对应的 $Ac=0$ 时的截尾一次抽样方案。

表 A.3 基于不合格品百分数和每百单位产品不合格数的正常检验序贯抽样方案的参数和截尾值(主表)

样本量 字码	n_0^a	n_t^b	参数 ^c	接收质量限(AQL,以不合格品百分数表示) ^d															
				0.010	0.015	0.025	0.040	0.065	0.10	0.15	0.25	0.40	0.65	1.0	1.5	2.5	4.0	6.5	10.0
M	315	500	h_A	↓	↓	↓		↑	↓	0.819	0.902	1.391	1.495	1.777	2.138	2.495	2.832	↑	↑
			h_R	↓	↓		*			0.946	1.556	1.579	2.581	2.983	3.328	4.011	5.574	↑	↑
			g							0.004 01	0.006 01	0.010 3	0.015 1	0.021 1	0.030 1	0.042 1	0.062 1		
			Ac_t			↓			↓	2	3	5	7	10	15	21	31		
N	500	800	h_A	↓	↓		↑	↓	0.811	0.898	1.328	1.525	1.811	2.114	2.472	2.893	↑		
			h_R	↓	↓				0.948	1.568	1.630	2.591	2.999	3.421	4.160	5.749			
			g			*			0.002 51	0.003 77	0.006 26	0.009 60	0.013 4	0.018 8	0.026 3	0.039 2			
			Ac_t		↓			↓	2	3	5	7	10	15	21	31			
P	800	1 250	h_A	↓		↑	↓	0.843	0.931	1.392	1.451	1.744	2.280	2.685	3.084	↑			
			h_R		*			0.943	1.533	1.593	2.608	3.009	3.204	3.834	5.157				
			g					0.001 61	0.002 41	0.004 01	0.005 78	0.008 14	0.012 1	0.016 9	0.024 9				
			Ac_t	↓			↓	2	3	5	7	10	15	21	31				
Q	1 250	2 000	h_A		↑		0.816	0.900	1.331	1.514	1.812	2.123	2.541	2.947	↑				
			h_R	*			0.948	1.568	1.629	2.610	3.018	3.443	4.111	5.750					
			g				0.001 01	0.001 51	0.002 51	0.003 82	0.005 34	0.007 51	0.010 6	0.015 7					
			Ac_t			↓	2	3	5	7	10	15	21	31					
R	2 000	3 150	h_A	↑		0.826	0.923	1.368	1.471	1.768	2.211	2.603	3.050	↑					
			h_R			0.946	1.542	1.608	2.615	3.019	3.309	3.981	5.360						
			g			0.000 635	0.000 960	0.001 59	0.002 33	0.003 28	0.004 77	0.006 67	0.009 90						
			Ac_t			2	3	5	7	10	15	21	31						

^a n_0 是对应的一次抽样方案样本量。

^b n_t 是截尾样本量。

^c Ac_t 是截尾时的接收数。

^d ▼: 使用箭头下方的第一个抽样方案。▲: 使用箭头上方的第一个抽样方案。如果没有对应的抽样方案, 则使用 GB/T 2828.1 中相应的多次抽样方案。

*: 使用 GB/T 2828.1 中对应的 $Ac=0$ 时的截尾一次抽样方案。

以上序贯抽样方案的参数适用于不合格品百分数检验或每百单位产品不合格数检验。

附 录 B
(规范性附录)
加严检验抽样方案

本附录给出了加严检验的序贯抽样方案表。

表 B.1 适用于 AQL 由不合格品百分数表示且截尾样本量不超过 315 时。

表 B.2 适用于 AQL 由每百单位产品不合格数表示且截尾样本量不超过 315 时。

表 B.3 适用于 AQL 由不合格品百分数或每百单位产品不合格数表示且截尾样本量超过 315 时。

表 B.1 基于不合格品百分数的加严检验序贯抽样方案的参数和截尾值(主表)

样本量 字码 ^a	n_0^b	n_1^c	参数 ^d	接收质量限(AQL,以不合格品百分数表示)*															
				0.010	0.015	0.025	0.040	0.065	0.10	0.15	0.25	0.40	0.65	1.0	1.5	2.5	4.0	6.5	10.0
F	20	32	h_A														0.860	0.861	1.161
			h_R														0.857	1.465	1.525
			g											*			0.071 6	0.096 0	0.158
			Ac_1										↓			↓	2	3	5
G	32	50	h_A													0.916	0.917	1.329	
			h_R													0.906	1.471	1.472	
			g										*			0.045 6	0.061 2	0.104	
			Ac_1									↓			↓	2	3	5	
H	50	80	h_A												0.783	0.965	1.331		
			h_R												0.925	1.454	1.540		
			g									*			0.025 1	0.041 8	0.065 3		
			Ac_1								↓			↓	2	3	5		
J	80	125	h_A											0.854	1.004	1.391			
			h_R												0.932	1.420	1.547		
			g							*					0.016 7	0.026 4	0.040 9		
			Ac_1						↓				↓	2	3	5			
K	125	200	h_A										0.949	0.953	1.400				
			h_R							*				0.910	1.505	1.549			
			g										0.011 6	0.016 0	0.026 4				
			Ac_1						↓			↓	2	3	5				
L	200	315	h_A									0.852	1.088	1.383					
			h_R						*				0.935	1.401	1.582				
			g										0.006 52	0.011 1	0.016 1				
			Ac_1	↓	↓	↓	↓	↓		↓	↓	2	3	5					
^a 对样本量字码从 A 到 E 的情形,使用 GB/T 2828.1 中的抽样方案。 ^b n_0 是对应的一次抽样方案样本量。 ^c n_1 是截尾样本量。 ^d Ac_1 是截尾时的接收数。 ^e ↓:使用箭头下方的第一个抽样方案。↑:使用箭头上方的第一个抽样方案。如果没有对应的抽样方案,则使用 GB/T 2828.1 中相应的多次抽样方案。 *:使用 GB/T 2828.1 中对应的 $Ac=0$ 时的截尾一次抽样方案。																			

表 B.2 基于每百单位产品不合格数的加严检验序贯抽样方案的参数和截尾值(主表)

样本量 字码 ^a	n_0^b	n_1^c	参数 ^d	接收质量限(AQL,以不合格品百分数表示)*																	
				0.010	0.015	0.025	0.040	0.065	0.10	0.15	0.25	0.40	0.65	1.0	1.5	2.5	4.0	6.5	10.0		
F	20	32	h_A h_R g Ac_1	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	*	↓	↓	0.752 0.936 0.062 6 2	0.955 1.365 0.106 0 3	1.339 1.498 0.167 5			
G	32	50	h_A h_R g Ac_1	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	*	↓	↓	0.916 0.906 0.045 6 2	1.075 1.356 0.071 5 3	1.324 1.496 0.101 5	1.372 2.604 0.141 7		
H	50	80	h_A h_R g Ac_1	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	*	↓	↓	0.948 0.909 0.029 5 2	0.949 1.496 0.039 6 3	1.405 1.531 0.066 8 5	1.427 2.617 0.094 0 7	1.927 2.851 0.154 12		
J	80	125	h_A h_R g Ac_1	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	*	↓	↓	0.885 0.916 0.017 0 2	0.958 1.473 0.025 1 3	1.366 1.559 0.040 1 5	1.429 2.614 0.057 4 7	2.029 2.908 0.097 0 12	2.483 3.445 0.146 18	
K	125	200	h_A h_R g Ac_1	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	*	↓	↓	0.875 0.925 0.010 8 2	0.991 1.483 0.016 5 3	1.393 1.583 0.026 0 5	1.487 2.619 0.038 0 7	1.885 3.029 0.060 1 12	2.445 3.597 0.092 8 18	2.909 4.615 0.138 27
L	200	315	h_A h_R g Ac_1	↓	↓	↓	↓	↓	*	↓	↓	0.847 0.941 0.006 50 2	0.941 1.520 0.009 80 3	1.385 1.584 0.016 1 5	1.499 2.564 0.023 7 7	1.964 2.934 0.038 1 12	2.405 3.628 0.057 2 18	2.975 4.495 0.088 4 27	↑		

^a 对样本量字码从 A 到 E 的情形,使用 GB/T 2828.1 中的抽样方案。

^b n_0 是对应的一次抽样方案样本量。

^c n_1 是截尾样本量。

^d Ac_1 是截尾时的接收数。

▼:使用箭头下方的第一个抽样方案。▲:使用箭头上方的第一个抽样方案。如果没有对应的抽样方案,则使用 GB/T 2828.1 中相应的多次抽样方案。

*:使用 GB/T 2828.1 中对应的 $Ac=0$ 时的截尾一次抽样方案。

表 B.3 基于不合格品百分数和每百单位产品不合格数的加严检验序贯抽样方案的参数和截尾值(主表)

样本量 字码	n_0^a	n_t^b	参数 ^c	接收质量限(AQL,以不合格品百分数表示) ^d															
				0.010	0.015	0.025	0.040	0.065	0.10	0.15	0.25	0.40	0.65	1.0	1.5	2.5	4.0	6.5	10.0
M	315	500	h_A h_R g Ac_t	↓	↓	↓	↓	*	↓	↓	0.819 0.946 0.004 01 2	0.902 1.556 0.006 01 3	1.391 1.579 0.010 3 5	1.495 2.581 0.015 1 7	1.930 2.984 0.024 1 12	2.329 3.679 0.036 1 18	2.788 4.620 0.054 1 27	↑	↑
N	500	800	h_A h_R g Ac_t	↓	↓	↓	*	↓	↓	0.811 0.948 0.002 51 2	0.898 1.568 0.003 77 3	1.328 1.630 0.006 26 5	1.525 2.591 0.009 60 7	1.911 3.014 0.015 1 12	2.318 3.780 0.022 6 18	2.841 4.698 0.034 2 27	↑		
P	800	1 250	h_A h_R g Ac_t	↓	↓	*	↓	↓	0.843 0.943 0.001 61 2	0.931 1.533 0.002 41 3	1.392 1.593 0.004 01 5	1.451 2.608 0.005 78 7	2.050 3.010 0.009 70 12	2.488 3.522 0.014 5 18	3.017 4.398 0.021 7 27	↑			
Q	1 250	2 000	h_A h_R g Ac_t	↓	*	↓	↓	0.816 0.948 0.001 01 2	0.900 1.568 0.001 51 3	1.351 1.629 0.002 51 5	1.514 2.610 0.003 82 7	1.902 3.045 0.006 01 12	2.318 3.819 0.009 01 18	2.894 4.713 0.013 7 27	↑				
R	2 000	3 150	h_A h_R g Ac_t	*	↑	↓	0.826 0.946 0.000 635 2	0.923 1.542 0.000 960 3	1.368 1.608 0.001 59 5	1.471 2.615 0.002 33 7	1.981 3.020 0.003 81 12	2.418 3.654 0.005 72 18	2.942 4.581 0.008 58 27	↑					
S	3 150	5 000	h_A h_R g Ac_t	↑		0.819 0.948 0.000 401 2													

^a n_0 是对应的一次抽样方案样本量。^b n_t 是截尾样本量。^c Ac_t 是截尾时的接收数。^d ▼: 使用箭头下方的第一个抽样方案。▲: 使用箭头上方的第一个抽样方案。如果没有对应的抽样方案, 则使用 GB/T 2828.1 中相应的多次抽样方案。*: 使用 GB/T 2828.1 中对应的 $Ac=0$ 时的截尾一次抽样方案。

以上序贯抽样方案的参数同时适用于不合格品百分数检验和每百单位产品不合格数检验。

附 录 C
(规范性附录)
放宽检验抽样方案

本附录给出了放宽检验的序贯抽样方案表。

表 C.1 适用于 AQL 由不合格品百分数表示且截尾样本量不超过 315 时。

表 C.2 适用于 AQL 由每百单位产品不合格数表示且截尾样本量不超过 315 时。

表 C.3 适用于 AQL 由不合格品百分数或每百单位产品不合格数表示且截尾样本量超过 315 时。

表 C.1 基于不合格品百分数的放宽检验序贯抽样方案的参数和截尾值(主表)

样本量 字母 ^a	n_0^b	n_1^c	参数 ^d	接收质量限(AQL,以不合格品百分数表示)*																
				0.010	0.015	0.025	0.040	0.065	0.10	0.15	0.25	0.40	0.65	1.0	1.5	2.5	4.0	6.5	10.0	
H	20	32	h_A	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↑	↓	↓	0.860	0.861	1.161	1.162	1.179		
			h_R	↓	↓	↓	↓	↓	↓	*	↑	↓	↓	0.857	1.465	1.525	2.201	2.233		
			g	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0.071 6	0.096 0	0.158	0.240	0.282		
			Ac_1	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	2	3	5	7	9		
J	32	50	h_A	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↑	↓	↓	0.916	0.917	1.329	1.423	1.573	1.663		
			h_R	↓	↓	↓	↓	↓	↓	*	↑	↓	↓	0.906	1.471	1.472	2.157	2.173	2.549	
			g	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0.045 6	0.061 2	0.104	0.158	0.188	0.242	
			Ac_1	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	2	3	5	7	9	12	
K	50	80	h_A	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↑	↓	↓	0.783	0.965	1.331	1.426	1.509	1.679	1.905	
			h_R	↓	↓	↓	↓	↓	↓	*	↑	↓	↓	0.925	1.454	1.540	2.449	2.450	2.793	3.057
			g	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0.025 1	0.041 8	0.065 3	0.097 0	0.114	0.152	0.192
			Ac_1	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	2	3	5	7	9	12	15
L	80	125	h_A	↓	↓	↓	↓	↓	↑	↓	↓	0.854	1.004	1.391	1.514	1.643	1.911	2.127	↑	
			h_R	↓	↓	↓	↓	↓	*	↑	↓	↓	0.932	1.420	1.547	2.388	2.414	2.827	2.999	
			g	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0.016 7	0.026 4	0.040 9	0.061 3	0.072 1	0.097 0	0.122	
			Ac_1	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	2	3	5	7	9	12	15	
M	125	200	h_A	↓	↓	↓	↓	↑	↓	↓	0.949	0.953	1.400	1.533	1.609	1.853	2.103	↑		
			h_R	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0.910	1.505	1.549	2.485	2.535	2.934	3.218	
			g	↓	↓	↓	↓	↓	*	↓	↓	↓	0.011 6	0.016 0	0.026 4	0.039 3	0.045 6	0.060 7	0.077 1	
			Ac_1	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	2	3	5	7	9	12	15	
N	200	315	h_A	↓	↓	↓	↑	↓	↓	0.852	1.088	1.383	1.484	1.661	1.925	2.175	↑			
			h_R	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0.935	1.401	1.582	2.555	2.556	2.923	3.208	
			g	↓	↓	*	↑	↓	↓	↓	↓	↓	0.006 55	0.011 1	0.016 1	0.023 7	0.028 6	0.038 1	0.048 1	
			Ac_1	↓	↓	↓	↑	↓	↓	↓	↓	↓	2	3	5	7	9	12	15	

^a 对样本量字母从 A 到 E 的情形,使用 GB/T 2828.1 中的抽样方案。

^b n_0 是对应的一次抽样方案样本量。

^c n_1 是截尾样本量。

^d Ac_1 是截尾时的接收数。

^e ↓:使用箭头下方的第一个抽样方案。↑:使用箭头上方的第一个抽样方案。如果没有对应的抽样方案,则使用 GB/T 2828.1 中相应的多次抽样方案。

*:使用 GB/T 2828.1 中对应的 $Ac=0$ 时的截尾一次抽样方案。

表 C.2 基于每百单位产品不合格数的加严检验序贯抽样方案的参数和截尾值(主表)

样本量 字码 ^a	n_0^b	n_t^c	参数 ^d	接收质量限(AQL,以每百单位产品不合格数表示) ^e																
				0.010	0.015	0.025	0.040	0.065	0.10	0.15	0.25	0.40	0.65	1.0	1.5	2.5	4.0	6.5	10.0	
H	20	32	h_A										↑			0.752	0.955	1.339	1.340	1.513
			h_R								*					0.936	1.365	1.498	2.574	2.575
			g							↓				↓	0.062 6	0.106 0	0.167	0.233	0.282	
			Ac_t												2	3	5	7	9	
J	32	50	h_A									↑			0.916	1.075	1.324	1.372	1.698	2.021
			h_R							*					0.906	1.356	1.496	2.604	2.605	2.680
			g						↓				↓	0.045 6	0.071 5	0.101	0.141	0.181	0.251	
			Ac_t											2	3	5	7	9	12	
K	50	80	h_A								↑			0.948	0.949	1.405	1.427	1.600	1.927	2.216
			h_R						*					0.909	1.496	1.531	2.617	2.618	2.851	3.151
			g					↓				↓	0.029 5	0.039 6	0.066 8	0.094 0	0.113	0.154	0.195	
			Ac_t										2	3	5	7	9	12	15	
L	80	125	h_A						↑			0.885	0.958	1.366	1.429	1.725	2.029	2.254	↑	
			h_R					*				0.916	1.473	1.559	2.614	2.615	2.908	3.161		
			g				↓				↓	0.017 0	0.025 1	0.040 1	0.057 4	0.072 1	0.097 0	0.121		
			Ac_t									2	3	5	7	9	12	15		
M	125	200	h_A					↑			0.875	0.991	1.393	1.487	1.638	1.885	2.302	↑		
			h_R				*				0.925	1.483	1.583	2.619	2.620	3.029	3.184			
			g			↓					0.010 8	0.016 5	0.026 0	0.038 0	0.045 1	0.060 1	0.078 6			
			Ac_t								2	3	5	7	9	12	15			
N	200	315	h_A	↓	↓		↑			0.847	0.941	1.385	1.499	1.703	1.964	2.216	↑			
			h_R			*					0.941	1.520	1.584	2.564	2.566	2.934	3.271			
			g					↓	↓		0.006 50	0.009 80	0.016 1	0.023 7	0.028 7	0.038 1	0.047 9			
			Ac_t								2	3	5	7	9	12	15			

^a 对样本量字码从 A 到 E 的情形,使用 GB/T 2828.1 中的抽样方案。

^b n_0 是对应的一次抽样方案样本量。

^c n_t 是截尾样本量。

^d Ac_t 是截尾时的接收数。

^e ▼:使用箭头下方的第一个抽样方案。▲:使用箭头上方的第一个抽样方案。如果没有对应的抽样方案,则使用 GB/T 2828.1 中相应的多次抽样方案。
*:使用 GB/T 2828.1 中对应的 $Ac=0$ 时的截尾一次抽样方案。

表 C.3 基于不合格品百分数和每百单位产品不合格数的加严检验序贯抽样方案的参数和截尾值(主表)

样本量 字码	n_0^a	n_1^b	参数 ^c	接收质量限(AQL,以不合格品百分数表示) ^d															
				0.010	0.015	0.025	0.040	0.065	0.10	0.15	0.25	0.40	0.65	1.0	1.5	2.5	4.0	6.5	10.0
P	315	500	h_A	↓		↑	↓	↓	0.819	0.902	1.391	1.495	1.666	1.930	2.138	↑	↑	↑	↑
			h_R		*			0.946	1.556	1.579	2.281	2.582	2.984	3.328					
			g					0.004 01	0.006 01	0.010 3	0.015 1	0.018 1	0.024 1	0.030 1					
			Ac_1	↓			↓	2	3	5	7	9	12	15					
Q	500	800	h_A		↑		↓	0.811	0.898	1.328	1.525	1.645	1.911	2.114	↑				
			h_R	*			0.948	1.568	1.630	2.591	2.599	3.014	3.421						
			g			↓	0.002 51	0.003 77	0.006 26	0.009 60	0.011 3	0.015 1	0.018 8						
			Ac_1			↓	2	3	5	7	9	12	15						
R	800	1 250	h_A	↑			0.843	0.931	1.392	1.451	1.732	2.050	2.280	↑					
			h_R				0.943	1.533	1.593	2.608	2.609	3.010	3.204						
			g				0.001 61	0.002 41	0.004 01	0.005 78	0.007 21	0.009 70	0.012 1						
			Ac_1				2	3	5	7	9	12	15						

^a n_0 是对应的一次抽样方案样本量。

^b n_1 是截尾样本量。

^c Ac_1 是截尾时的接收数。

^d ▼:使用箭头下方的第一个抽样方案▲:使用箭头上方的第一个抽样方案。如果没有对应的抽样方案,则使用 GB/T 2828.1 中相应的多次抽样方案。
* :使用 GB/T 2828.1 中对应的 $Ac=0$ 时的截尾一次抽样方案。

以上序贯抽样方案的参数同时适用于不合格品百分数检验和每百单位产品不合格数检验。

附录 D

(资料性附录)

序贯抽样方案的平均样本量

序贯抽样方案的主要优点是降低了平均样本量。然而,序贯抽样也存在缺点(见引言)。要估计平均样本量降低带来的益处,我们需要知道各个序贯抽样方案的平均样本量。遗憾的是,并没有准确的数学公式来计算序贯抽样方案的平均样本量。因此,对于给定的抽样方案和质量水平(以不合格品百分数或每百单位产品不合格数表示),只能通过数值计算得到序贯抽样方案的平均样本量。对于质量水平的一些选定值,表 D.1 和表 D.2 中给出了本部分序贯抽样方案的近似平均样本量(ASN)。表 D.1 给出了不合格品百分数检验的平均样本量,表 D.2 给出了每百单位产品不合格数检验的平均样本量。值得注意的是,样本量字码为 M 到 Q 时,不合格品百分数检验的序贯抽样方案与每百单位产品不合格数检验的序贯抽样方案是相同的。并且,这两类抽样方案的统计性质也几乎是一样的。

本部分的序贯抽样方案与 GB/T 2828.1 对应的(即,具有相同的样本量字码和 AQL)抽样方案是相匹配的。这表明本部分序贯抽样方案实际上与 GB/T 2828.1 对应的一次抽样方案具有相同的 OC 曲线。本部分中的序贯抽样方案和 GB/T 2828.1 中一次抽样方案的对应关系见表 D.3 和表 D.4。因此,可以用 GB/T 2828.1 中的一次抽样方案的参数(n_0 和 A_{c_0})来检索序贯抽样方案。对每个抽样方案,表 D.1 和表 D.2 给出了如下四个主要质量水平处的平均样本量的近似值:

- 0(无不合格品的理想质量水平);
- Q_{PR} (对应的一次抽样方案,其接收概率为 95%时的质量水平);
- 100 g(接近于最大平均样本量时的质量水平,其中 g 是序贯抽样方案的参数);
- Q_{CR} (对应的一次抽样方案,其接收概率为 10%时的质量水平)。

表 D.5 和表 D.6 给出了 Q_{PR} 和 Q_{CR} 以及相关风险 $P_1(Q_{PR})$ 和 $P_2(Q_{CR})$ 值。未在表中列出的过程质量水平相应的平均样本量可插值得出。

示例

GB/T 2828.1 抽样系统已用于某种产品的抽样检验。规定 AQL 为 4.0(%),检验水平 I,批量(N)为 1 500。

现决定改用本部分的序贯抽样计划。对于检验水平 I,批量 1 500,从表 1 中检索出对应的样本量字码为 H。表 A.1 给出了序贯抽样方案的参数 h_A , h_R 和 g 和截尾值 n_1 和 A_{c_1} 。具体数值为: $h_A = 1.426$, $h_R = 2.449$, $g = 0.097$, 截尾值 $n_1 = 80$, $A_{c_1} = 7$ 。由 GB/T 2828.1 表 2-A 或 GB/T 2828 本部分的表 D.3,得到对应的一次抽样方案($n_0 = 50$, $A_{c_0} = 5$)。

由表 D.5 可知,对于选定的序贯抽样方案,生产方风险质量 Q_{PR} 等于 5.357 1%(实际生产方风险为 5.002 3%),使用方风险质量 Q_{CR} 等于 17.761 8%(实际使用方风险为 10.078 6%)。当提交批质量等于 Q_{PR} 时,由表 D.1 可知平均样本量为 29.6(即,对应一次抽样方案样本量的 59.2%, $50 \times 59.2\% = 29.6$)。当提交批的质量等于 Q_{CR} 时,由表 D.1 可知平均样本量为 28.5(即,对应一次抽样方案样本量的 57.0%, $50 \times 57\% = 28.5$)。当提交批质量是理想状态(无不合格品),由表 D.1 可知,检验 15 件产品后,批可接收。最差的情况(即,质量水平等于 100 g = 9.7%),平均样本量等于 39.3。综上所述平均样本量至少降低了 20%。

表 D.1 序贯抽样方案的平均样本量(不合格品百分数检验情形)

n_0	100p (%)	A_{c_0}											
		1	2	3	5	6	7	8	10	12	14	18	21
20	0	13	9	8	5	5	5						
	Q_{PR}	15.1	13.4	12.5	10.9	10.8	10.8						
	100 g	15.8	15.9	15.4	15.1	14.8	15.6						
	Q_{CR}	9.74	10.3	10.3	11.7	11.5	13.0						
32	0	21	15	13	10	9	8	7	6				
	Q_{PR}	24.3	21.8	19.9	18.5	18.2	17.9	17.8	16.8				
	100 g	25.1	25.4	23.8	24.3	24.0	24.5	24.3	23.8				
	Q_{CR}	15.0	16.0	15.6	17.9	17.3	18.6	18.0	18.2				
50	0	32	24	21	15	14	13	12	10	9	9		
	Q_{PR}	38.0	33.8	31.8	29.6	29.2	28.3	27.9	27.1	26.5	26.0		
	100 g	40.0	39.0	37.8	39.3	38.2	38.6	37.7	37.8	37.8	37.7		
	Q_{CR}	23.2	24.4	24.2	28.5	26.9	28.8	27.4	28.1	28.6	29.2		
80	0	52	39	35	25	23	21	20	18	16	15	13	11
	Q_{PR}	60.9	54.1	52.3	47.8	47.0	46.0	45.9	44.3	43.4	42.6	41.7	41.1
	100 g	63.1	61.7	61.0	61.9	60.6	61.3	61.3	60.0	59.7	59.5	59.5	60.6
	Q_{CR}	36.5	38.2	38.4	43.4	41.4	44.0	43.3	42.9	43.5	44.0	45.0	47.4
125	0	82	60	54	40	36	34	31	28	25	23	20	18
	Q_{PR}	95.1	85.4	80.5	75.2	73.7	72.2	71.4	69.6	68.6	67.5	66.1	66.9
	100 g	97.4	98.5	94.1	97.7	95.1	96.7	94.8	94.5	94.7	94.5	94.9	99.1
	Q_{CR}	56.7	60.0	59.3	68.7	64.8	69.4	66.3	67.4	68.6	69.5	71.4	78.8
200	0	131	99	86	63	59	54	51	46	41	39	33	30
	Q_{PR}	154	136	130	122	119	117	115	112	111	109	107	106
	100 g	159	153	152	157	153	154	152	150	150	150	150	153
	Q_{CR}	90.8	94.4	94.4	109	104	109	105	105	107	108	110	116
315	0	205	151	136	100	93	85	81	72	65	60	52	46
	Q_{PR}	242	218	204	192	188	184	183	178	175	173	170	170
	100 g	252	250	238	247	241	244	240	238	237	238	237	244
	Q_{CR}	143	150	148	171	163	172	165	167	169	171	175	187
500	0	324	239	213	159	146	136	127	113	103	94	84	74
	Q_{PR}	384	345	325	304	298	293	289	283	279	276	270	271
	100 g	400	398	381	394	382	389	380	379	379	380	379	391
	Q_{CR}	227	239	235	273	256	274	261	266	270	274	279	302
800	0	524	387	348	252	241	215	212	189	172	159	140	124
	Q_{PR}	617	553	523	490	483	471	468	452	444	440	431	429
	100 g	638	632	607	626	620	616	620	598	596	596	595	604
	Q_{CR}	361	378	375	428	418	429	428	414	418	423	429	448
1 250	0	808	597	531	397	365	340	317	283	258	240	212	188
	Q_{PR}	956	862	809	760	744	733	722	707	698	688	676	678
	100 g	997	992	948	982	951	971	947	945	946	945	947	974
	Q_{CR}	565	595	586	680	638	683	650	661	670	678	692	747

表 D.1 (续)

n_0	100p (%)	Ac ₀											
		1	2	3	5	6	7	8	10	12	14	18	21
2 000	0	1 301	962	861	632	597	539	520	464	423	391	343	309
	Q _{PR}	1 535	1 377	1 301	1 224	1 203	1 174	1 167	1 130	1 112	1 099	1 080	1 077
	100 g	1 594	1 577	1 515	1 567	1 542	1 542	1 531	1 499	1 496	1 495	1 495	1 523
	Q _{CR}	902	944	935	1 074	1 036	1 077	1 049	1 040	1 052	1 062	1 081	1 137
3 150	0	2 043											
	Q _{PR}	2 415											
	100 g	2 514											
	Q _{CR}	1 423											

表 D.2 序贯抽样方案的平均样本量(每百单位产品不合格数检验情形)

n_0	100p (%)	Ac ₀											
		1	2	3	5	6	7	8	10	12	14	18	21
20	0	13	10	9	6	6	5						
	Q _{PR}	15.2	13.7	13.2	12.1	12.0	12.1						
	100 g	16.0	15.7	15.5	15.8	15.6	16.1						
	Q _{CR}	9.38	9.85	9.94	11.3	10.8	11.6						
32	0	21	16	14	10	10	9	9	8				
	Q _{PR}	24.2	21.7	20.9	19.9	19.7	18.8	18.6	18.2				
	100 g	24.9	24.5	24.3	24.4	25.6	24.7	24.0	24.1				
	Q _{CR}	14.7	15.3	15.4	17.7	17.6	17.4	16.7	16.9				
50	0	33	24	22	16	15	14	13	12	11	10		
	Q _{PR}	38.1	34.4	32.5	30.6	30.3	29.4	28.9	28.3	27.9	27.5		
	100 g	39.0	39.6	37.9	39.7	39.0	39.1	37.9	37.9	38.0	37.9		
	Q _{CR}	22.9	24.1	23.9	27.8	26.5	27.7	26.3	26.7	27.1	27.4		
80	0	53	39	35	25	24	22	21	19	18	16	14	13
	Q _{PR}	61.7	55.0	52.5	49.3	48.5	47.0	46.9	45.4	44.6	44.2	43.3	42.9
	100 g	63.4	62.7	60.9	63.0	62.6	61.7	61.6	60.1	59.8	59.9	59.8	60.5
	Q _{CR}	36.4	38.0	37.9	43.3	42.5	43.0	42.4	41.8	42.1	42.6	43.1	44.7
125	0	82	61	54	40	37	34	32	30	27	25	22	19
	Q _{PR}	95.9	85.4	81.2	76.5	75.2	73.6	72.7	70.5	69.6	68.7	67.8	68.0
	100 g	99.0	97.8	94.9	98.9	96.4	97.7	95.4	94.2	94.5	94.6	95.0	97.7
	Q _{CR}	56.7	59.4	59.0	68.6	64.9	68.9	65.5	65.9	67.0	67.7	69.4	74.5
200	0	131	97	87	64	60	56	52	47	43	40	35	31
	Q _{PR}	154	138	131	122	120	117	116	113	112	110	108	108
	100 g	160	158	152	157	154	154	151	150	150	150	150	153
	Q _{CR}	90.6	94.9	94.0	108	103	107	103	104	106	107	108	114

表 D.3 与一次抽样方案匹配的序贯抽样方案(不合格品百分数检验情形)

n_0	序贯 抽样 方案	A_{c_0}											
		1	2	3	5	6	7	8	10	12	14	18	21
20	h_A	0.860	0.861	1.161	1.162	1.179	1.337						
	h_R	0.857	1.465	1.525	2.201	2.233	2.659						
	g	0.071 6	0.096 0	0.158	0.240	0.282	0.334						
	A_{c_i}	2	3	5	7	9	10						
32	h_A	0.916	0.917	1.329	1.423	1.573	1.581	1.663	1.737				
	h_R	0.906	1.471	1.472	2.157	2.173	2.496	2.549	2.705				
	g	0.045 6	0.061 2	0.104	0.158	0.188	0.215	0.242	0.304				
	A_{c_i}	2	3	5	7	9	10	12	15				
50	h_A	0.783	0.965	1.331	1.426	1.509	1.657	1.689	1.905	2.105	2.185		
	h_R	0.925	1.454	1.540	2.449	2.450	2.777	2.793	3.057	3.195	3.443		
	g	0.025 1	0.041 8	0.065 3	0.097 0	0.114	0.136	0.152	0.192	0.234	0.273		
	A_{c_i}	2	3	5	7	9	10	12	15	18	21		
80	h_A	0.854	1.004	1.391	1.514	1.643	1.679	1.911	2.127	2.226	2.432	2.629	2.711
	h_R	0.932	1.420	1.547	2.388	2.414	2.826	2.827	2.999	3.316	3.466	3.919	4.386
	g	0.016 7	0.026 4	0.040 9	0.061 3	0.072 1	0.083 5	0.097 0	0.122	0.145	0.171	0.219	0.255
	A_{c_i}	2	3	5	7	9	10	12	15	18	21	27	31
125	h_A	0.949	0.953	1.400	1.533	1.609	1.802	1.853	2.103	2.272	2.457	2.731	2.732
	h_R	0.910	1.505	1.549	2.485	2.535	2.868	2.934	3.218	3.572	3.813	4.329	5.373
	g	0.011 6	0.016 0	0.026 4	0.039 3	0.045 6	0.054 6	0.060 7	0.077 1	0.091 9	0.108	0.139	0.159
	A_{c_i}	2	3	5	7	9	10	12	15	18	21	27	31
200	h_A	0.852	1.088	1.383	1.484	1.661	1.775	1.925	2.175	2.346	2.605	2.824	3.021
	h_R	0.935	1.401	1.582	2.555	2.556	2.922	2.923	3.208	3.563	3.741	4.380	4.933
	g	0.006 55	0.011 1	0.016 1	0.023 7	0.028 6	0.033 4	0.038 1	0.048 1	0.057 3	0.068 0	0.086 3	0.101
	A_{c_i}	2	3	5	7	9	10	12	15	18	21	27	31
315	h_A	0.819	0.902	1.391	1.495	1.666	1.777	1.930	2.138	2.329	2.495	2.788	2.832
	h_R	0.946	1.556	1.579	2.581	2.582	2.983	2.984	3.328	3.679	4.011	4.620	5.574
	g	0.004 01	0.006 01	0.010 3	0.015 1	0.018 1	0.021 1	0.024 1	0.030 1	0.036 1	0.042 1	0.054 1	0.062 1
	A_{c_i}	2	3	5	7	9	10	12	15	18	21	27	31
500	h_A	0.811	0.898	1.328	1.525	1.645	1.811	1.911	2.114	2.318	2.472	2.841	2.893
	h_R	0.948	1.568	1.630	2.591	2.599	2.999	3.014	3.421	3.780	4.160	4.698	5.749
	g	0.002 51	0.003 77	0.006 26	0.009 60	0.011 3	0.0134	0.015 1	0.018 8	0.022 6	0.026 3	0.034 2	0.039 2
	A_{c_i}	2	3	5	7	9	10	12	15	18	21	27	31
800	h_A	0.843	0.931	1.392	1.451	1.732	1.744	2.050	2.280	2.488	2.685	3.017	3.084
	h_R	0.943	1.533	1.593	2.608	2.609	3.009	3.010	3.204	3.522	3.834	4.398	5.157
	g	0.001 61	0.002 41	0.004 01	0.005 78	0.007 21	0.008 14	0.009 70	0.012 1	0.014 5	0.016 9	0.021 7	0.024 9
	A_{c_i}	2	3	5	7	9	10	12	15	18	21	27	31
1 250	h_A	0.816	0.900	1.331	1.514	1.645	1.812	1.902	2.123	2.318	2.541	2.894	2.947
	h_R	0.948	1.568	1.629	2.610	2.611	3.018	3.045	3.443	3.819	4.111	4.713	5.750
	g	0.001 01	0.001 51	0.002 51	0.003 82	0.004 51	0.005 34	0.006 01	0.007 51	0.009 01	0.010 6	0.013 7	0.015 7
	A_{c_i}	2	3	5	7	9	10	12	15	18	21	27	31

表 D.3 (续)

n_0	序贯 抽样 方案	Ac_0											
		1	2	3	5	6	7	8	10	12	14	18	21
2 000	h_A	0.826	0.923	1.368	1.471	1.707	1.765	1.981	2.211	2.418	2.603	2.942	3.050
	h_R	0.946	1.542	1.608	2.615	2.616	3.019	3.020	3.309	3.654	3.981	4.581	5.360
	g	0.000 635	0.000 960	0.001 59	0.002 33	0.002 86	0.003 28	0.003 81	0.004 77	0.005 72	0.006 67	0.008 58	0.009 90
	Ac_i	2	3	5	7	9	10	12	15	18	21	27	31
3 150	h_A	0.819											
	h_R	0.948											
	g	0.000 401											
	Ac_i	2											

表 D.4 与一次抽样方案匹配的序贯抽样方案(每百单位产品不合格数检验情形)

n_0	序贯 抽样 方案	Ac_0											
		1	2	3	5	6	7	8	10	12	14	18	21
20	h_A	0.752	0.955	1.339	1.340	1.513	1.553						
	h_R	0.936	1.365	1.498	2.574	2.275	3.087						
	g	0.062 6	0.106	0.167	0.233	0.282	0.334						
	Ac_i	2	3	5	7	9	10						
32	h_A	0.916	1.075	1.324	1.372	1.698	1.887	2.021	2.108				
	h_R	0.906	1.356	1.496	2.604	2.605	2.679	2.680	3.088				
	g	0.045 6	0.071 5	0.101	0.141	0.181	0.218	0.251	0.301				
	Ac_i	2	3	5	7	9	10	12	15				
50	h_A	0.948	0.949	1.405	1.427	1.600	1.851	1.927	2.216	2.323	2.570		
	h_R	0.909	1.496	1.531	2.617	2.618	2.850	2.851	3.151	3.536	3.833		
	g	0.029 5	0.039 6	0.066 8	0.094 0	0.113	0.137	0.154	0.195	0.231	0.271		
	Ac_i	2	3	5	7	9	10	12	15	18	21		
80	h_A	0.885	0.958	1.366	1.429	1.725	1.768	2.029	2.254	2.483	2.620	3.038	3.221
	h_R	0.916	1.473	1.559	2.614	2.615	2.907	2.908	3.161	3.445	3.777	4.249	4.816
	g	0.017 0	0.025 1	0.040 1	0.057 4	0.072 1	0.083 5	0.097 0	0.121	0.146	0.169	0.219	0.255
	Ac_i	2	3	5	7	9	10	12	15	18	21	27	31
125	h_A	0.875	0.991	1.393	1.487	1.638	1.779	1.885	2.302	2.445	2.688	2.909	2.957
	h_R	0.925	1.483	1.583	2.619	2.620	3.021	3.029	3.184	3.597	3.869	4.615	5.619
	g	0.010 8	0.016 5	0.026 0	0.038 0	0.045 1	0.053 2	0.060 1	0.078 6	0.092 8	0.109	0.138	0.158
	Ac_i	2	3	5	7	9	10	12	15	18	21	27	31
200	h_A	0.847	0.941	1.385	1.499	1.703	1.878	1.964	2.216	2.405	2.659	2.975	3.040
	h_R	0.941	1.520	1.584	2.564	2.566	2.852	2.934	3.271	3.628	3.889	4.495	5.340
	g	0.006 5	0.009 8	0.016 1	0.023 7	0.028 7	0.034 1	0.038 1	0.047 9	0.057 2	0.067 4	0.088 4	0.099 0
	Ac_i	2	3	5	7	9	10	12	15	18	21	27	31

表 D.5 计数序贯抽样方案的 Q_{PR} 、 Q_{CR} 及相应风险(不合格品百分数检验情形)

n_0	参数	Ac_0											
		1	2	3	5	6	7	8	10	12	14	18	21
20	Q_{PR}	1.806 5	4.216 9	7.135 4	13.955 4	17.731 1	21.706 9						
	Q_{CR}	18.096 1	24.476 5	30.418 7	41.489 0	46.726 7	51.803 1						
	$P_r(Q_{PR})$	4.864 1	5.010 7	4.992 4	5.189 7	4.999 3	4.961 5						
	$P_s(Q_{CR})$	10.0244	10.088 7	9.942 5	10.987 8	10.344 2	9.946 7						
32	Q_{PR}	1.121 9	2.604 3	4.384 5	8.495 5	10.744 7	13.093 3	15.527 8	20.618 3				
	Q_{CR}	11.619 5	15.787 5	19.698 9	27.067 0	30.593 8	34.040 8	37.419 1	43.998 9				
	$P_r(Q_{PR})$	5.041 6	4.963 5	5.043 7	5.022 9	5.006 5	4.997 1	5.003 2	5.003 8				
	$P_s(Q_{CR})$	10.071 1	9.962 6	10.485 2	10.055 7	9.942 1	9.831 7	9.710 8	10.098 9				
50	Q_{PR}	0.715 4	1.655 2	2.778 8	5.357 1	6.759 7	8.218 5	9.724 8	12.855 7	16.117 5	19.488 5		
	Q_{CR}	7.558 1	10.295 9	12.875 6	17.761 8	20.113 1	22.419 2	24.687 4	29.129 7	33.468 3	37.720 3		
	$P_r(Q_{PR})$	5.004 5	5.010 6	5.018 3	5.002 3	5.003 4	4.998 3	5.012 5	4.996 0	5.010 3	4.998 6		
	$P_s(Q_{CR})$	10.062 0	9.962 0	10.086 0	10.078 6	9.831 2	10.091 5	10.029 1	10.041 7	10.014 3	10.023 4		
80	Q_{PR}	0.446 0	1.029 8	1.725 7	3.316 5	4.178 9	5.073 8	5.995 9	7.9064	9.888 3	11.927 9	16.145 9	19.409 4
	Q_{CR}	4.775 2	6.516 0	8.160 3	11.285 0	12.793 1	14.275 2	15.735 6	18.603 7	21.415 2	24.181 2	29.603 7	33.591 9
	$P_r(Q_{PR})$	5.006 1	5.001 7	4.995 6	5.000 8	5.001 6	5.003 4	4.752 8	4.991 4	4.994 9	5.001 9	5.001 8	5.000 1
	$P_s(Q_{CR})$	10.161 2	10.053 3	9.842 2	10.025 0	9.995 6	10.008 8	9.888 3	9.950 6	9.987 9	10.012 7	9.980 9	9.986 0
125	Q_{PR}	0.285 0	0.657 3	1.100 3	2.1108	2.657 4	3.224 1	3.807 3	5.018 5	6.262 1	7.544 4	10.188 1	12.226 2
	Q_{CR}	3.076 0	4.201 6	5.266 3	7.293 2	8.273 2	9.237 1	10.187 9	12.057 8	13.894 2	15.704 0	19.261 2	21.885 7
	$P_r(Q_{PR})$	5.002 8	4.997 6	5.001 9	4.996 9	5.006 3	5.000 0	4.997 1	5.001 8	5.000 5	5.002 2	5.000 7	5.000 6
	$P_s(Q_{CR})$	10.037 1	10.000 8	10.037 4	10.017 1	10.017 1	10.020 9	10.007 1	9.998 5	9.992 0	9.994 9	10.000 7	9.829 7
200	Q_{PR}	0.178 0	0.410 1	0.686 0	1.314 4	1.654 0	2.005 7	2.367 4	3.114 7	3.887 3	4.679 7	6.310 6	7.565 3
	Q_{CR}	1.930 9	2.639 1	3.309 7	4.587 9	5.206 4	5.815 3	6.416 2	7.599 0	8.761 8	9.908 9	12.167 1	13.835 8
	$P_r(Q_{PR})$	4.996 2	4.998 8	4.998 8	5.001 8	4.851 3	5.000 4	4.957 2	5.001 1	5.000 5	5.000 3	4.999 0	5.003 5
	$P_s(Q_{CR})$	9.971 1	10.000 1	9.991 4	9.998 5	9.980 9	10.002 6	9.961 6	10.001 8	10.005 2	9.992 4	10.004 8	10.020 2

表 D.5 (续)

n_0	参数	Ac_0											
		1	2	3	5	6	7	8	10	12	14	18	21
315	Q_{PR}	0.112 9	0.260 1	0.434 9	0.832 7	1.047 5	1.269 9	1.498 5	1.970 7	2.458 1	2.957 9	3.985 5	4.775 2
	Q_{CR}	1.229 2	1.680 7	2.108 5	2.924 4	3.319 5	3.708 5	4.092 6	4.849 0	5.593 0	6.327 5	7.774 4	8.844 6
	$P_t(Q_{PR})$	5.002 3	5.002 8	4.993 1	5.003 8	4.894 6	5.005 3	4.949 8	5.006 1	4.999 3	5.001 7	4.998 5	4.999 7
	$P_s(Q_{CR})$	9.970 4	10.014 3	10.017 4	9.990 0	9.974 4	10.019 2	9.886 4	9.986 0	10.021 1	9.995 6	10.035 0	10.035 5
500	Q_{PR}	0.071 1	0.163 7	0.273 7	0.523 9	0.658 9	0.798 6	0.942 2	1.238 6	1.544 6	1.858 2	2.502 4	2.997 2
	Q_{CR}	0.775 7	1.060 9	1.331 2	1.847 0	2.096 9	2.343 0	2.586 0	3.064 7	3.535 7	4.000 9	4.917 7	5.596 2
	$P_t(Q_{PR})$	5.001 6	5.000 3	5.005 4	5.005 9	4.991 6	4.999 0	5.001 9	5.001 5	5.001 7	4.999 6	4.999 0	4.999 9
	$P_s(Q_{CR})$	9.989 6	10.031 8	9.993 7	10.013 3	10.020 6	10.036 6	10.024 5	10.038 9	9.997 4	9.982 9	10.045 4	10.041 8
800	Q_{PR}	0.044 4	0.102 3	0.171 0	0.327 1	0.411 4	0.498 5	0.588 1	0.773 0	0.963 8	1.159 2	1.560 7	1.868 9
	Q_{CR}	0.485 3	0.663 9	0.833 2	1.156 2	1.312 8	1.467 0	1.619 3	1.919 3	2.214 7	2.506 4	3.081 4	3.507 2
	$P_t(Q_{PR})$	4.997 0	4.998 7	5.007 6	5.003 3	4.625 8	5.004 2	4.546 4	5.009 0	5.006 3	5.005 4	5.001 9	5.002 2
	$P_s(Q_{CR})$	10.020 8	10.023 8	9.996 2	10.006 1	10.000 2	10.030 2	9.994 7	10.010 7	10.063 9	10.023 3	10.041 9	10.031 9
1 250	Q_{PR}	0.028 4	0.065 4	0.109 4	0.209 2	0.263 1	0.318 9	0.376 1	0.494 3	0.616 2	0.741 1	0.997 6	1.194 4
	Q_{CR}	0.310 8	0.425 2	0.533 7	0.740 7	0.841 0	0.939 9	1.037 5	1.229 9	1.419 2	1.606 3	1.975 1	2.248 2
	$P_t(Q_{PR})$	4.993 0	5.004 3	5.003 6	5.000 1	4.997 6	5.012 9	4.999 7	5.000 7	5.010 5	5.004 8	5.002 0	5.001 8
	$P_s(Q_{CR})$	10.059 1	10.075 9	10.081 9	10.089 8	10.086 7	10.044 1	10.094 0	10.090 3	10.057 3	10.069 0	10.060 1	10.090 7
2 000	Q_{PR}	0.017 8	0.040 9	0.068 3	0.130 7	0.164 4	0.199 2	0.235 0	0.308 7	0.384 9	0.462 9	0.623 0	0.745 8
	Q_{CR}	0.1943	0.265 9	0.333 7	0.463 2	0.526 0	0.587 8	0.648 9	0.769 3	0.887 8	1.004 9	1.235 7	1.406 7
	$P_t(Q_{PR})$	5.000 7	5.003 0	5.006 7	5.019 2	4.750 5	5.001 5	4.799 1	5.000 3	4.999 8	5.000 2	5.001 6	4.998 4
	$P_s(Q_{CR})$	10.062 9	10.086 7	10.064 4	10.017 4	10.005 8	10.089 7	9.996 4	10.090 4	10.093 2	10.098 7	10.092 2	10.066 5
3 150	Q_{PR}	0.011 3											
	Q_{CR}	0.123 4											
	$P_t(Q_{PR})$	4.990 0											
	$P_s(Q_{CR})$	10.056 3											

表 D.6 计数序贯抽样方案的 Q_{PR} 、 Q_{CR} 及相应风险(每百单位产品不合格数检验情形)

n_0	参数	Ac_0											
		1	2	3	5	6	7	8	10	12	14	18	21
20	Q_{PR}	1.776 8	4.088 5	6.831 6	13.065 1	16.426 6	19.904 1						
	Q_{CR}	19.448 6	26.611 6	33.403 9	46.373 4	52.660 4	58.854 6						
	$P_r(Q_{PR})\%$	5.085 7	5.059 2	4.894 1	4.993 6	4.828 3	5.022 4						
	$P_s(Q_{CR})\%$	10.066 1	9.801 6	9.842 8	10.432 1	10.135 6	9.909 9						
32	Q_{PR}	1.110 5	2.555 3	4.269 7	8.165 7	10.266 6	12.440 1	14.672 6	19.278 1				
	Q_{CR}	12.155 4	16.632 3	20.877 4	28.983 4	32.912 7	36.784 1	40.608 5	48.145 8				
	$P_r(Q_{PR})\%$	5.022 9	5.007 3	4.993 0	4.992 6	4.392 0	5.005 5	4.971 2	4.986 0				
	$P_s(Q_{CR})\%$	10.315 7	10.083 5	10.055 1	9.982 8	9.810 5	9.944 3	9.874 1	10.014 0				
50	Q_{PR}	0.710 7	1.635 4	2.732 6	5.226 0	6.570 6	7.961 6	9.390 5	12.338 0	15.379 2	18.492 7		
	Q_{CR}	7.779 4	10.644 6	13.361 6	18.549 3	20.064 1	23.541 8	25.989 4	30.813 3	35.563 2	40.256 0		
	$P_r(Q_{PR})\%$	5.002 0	5.013 3	4.959 8	4.988 9	4.840 2	5.000 5	4.990 7	5.000 2	4.997 8	4.996 8		
	$P_s(Q_{CR})\%$	10.062 4	10.065 3	10.016 6	10.056 8	9.812 7	9.920 2	10.015 0	9.997 0	9.983 8	10.027 4		
80	Q_{PR}	0.444 2	1.022 1	1.707 9	3.266 3	4.106 6	4.976 0	5.869 0	7.711 3	9.612 0	11.557 9	15.552 4	18.617 2
	Q_{CR}	4.862 2	6.652 9	8.351 0	11.593 3	13.165 1	14.713 6	16.243 4	19.258 3	22.227 0	25.160 0	30.945 4	35.230 3
	$P_r(Q_{PR})\%$	5.019 6	5.015 2	5.005 8	4.995 7	4.542 4	4.999 0	4.736 8	4.998 5	5.000 0	4.998 6	5.001 1	5.002 9
	$P_s(Q_{CR})\%$	9.955 2	10.021 6	9.955 6	10.012 3	10.046 3	9.994 2	9.956 3	10.009 3	10.033 7	10.009 2	10.007 7	9.997 7
125	Q_{PR}	0.284 3	0.654 2	1.093 1	2.090 4	2.628 3	3.184 7	3.756 2	4.935 2	6.151 7	7.397 1	9.953 6	11.915 0
	Q_{CR}	3.111 8	4.257 9	5.344 6	7.419 7	8.425 7	9.416 7	10.395 8	12.325 3	14.225 3	16.102 4	19.805 0	22.547 4
	$P_r(Q_{PR})\%$	5.010 2	5.001 1	4.991 8	4.998 4	4.916 9	5.001 0	5.000 0	5.000 6	5.002 5	4.999 8	4.997 7	5.001 0
	$P_s(Q_{CR})\%$	9.942 1	10.011 3	9.995 6	9.994 8	9.937 1	9.998 3	9.962 7	9.994 7	9.997 8	9.994 5	10.000 0	9.997 3
200	Q_{PR}	0.177 7	0.408 8	0.683 2	1.306 5	1.652 7	1.990 4	2.347 6	3.084 5	3.844 8	4.623 2	6.221 0	7.446 9
	Q_{CR}	1.944 9	2.661 2	3.340 4	4.637 3	5.266 0	5.885 5	6.497 4	7.7033	8.890 8	10.064 0	12.378 1	14.092 1
	$P_r(Q_{PR})\%$	4.994 8	5.002 2	5.003 4	5.000 9	4.837 6	4.998 8	4.997 1	5.001 6	4.999 5	4.999 4	4.999 4	5.000 0
	$P_s(Q_{CR})\%$	9.994 6	9.999 2	9.979 5	10.004 5	9.967 8	10.000 1	10.001 3	10.002 4	9.998 4	9.994 3	9.997 4	9.995 0

参 考 文 献

- [1] GB/T 2828.2—2008 计数抽样检验程序 第2部分:按极限质量(LQ)检索的孤立批检验抽样方案
 - [2] GB/T 2828.3—2008 计数抽样检验程序 第3部分:跳批抽样程序
 - [3] 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
 - [4] GB/T 16307—1996 计量截尾序贯抽样检验程序及抽样表(适用于标准差已知的情形)
 - [5] ISO/TR 8550:1994 *Guide for the selection of an acceptance sampling system, scheme or plan for inspection of discrete items in lots*
 - [6] WALD, A. *Sequential Analysis*, Wiley, New York, 1947
 - [7] JOHNSON, N. L. Sequential analysis—A survey, *J. Roy. Statist. Soc.*, A124, 1961, pp. 372-411
 - [8] GHOSH, B. K. *Sequential Tests of Statistical Hypothesis*, Addison-Wesley, New York, 1970
 - [9] 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
-