

SN

中华人民共和国进出口商品检验行业标准

SN/T 0510—1995

上海市技术监督局
登记号 Q/T 971452

进出口定重包装商品重量的抽样 检查和均值估计方法

Statistical sampling inspection method of weight
and estimate of mean for import and export commodity in
uniform packing

1995-12-15 发布

1996-05-01 实施

中华人民共和国国家进出口商品检验局 发布

前 言

本标准是根据国家标准 GB 3358—82、GB 4882—85、GB 4883—85、GB 4891—85 制订的。

本标准规定了进出口定重包装商品重量鉴定和均值估计的方法。

本标准的附录 A 是标准的附录；

本标准的附录 B、附录 C 都是提示的附录。

本标准由中华人民共和国进出口商品检验局提出并归口。

本标准起草单位：中华人民共和国广东进出口商品检验局、辽宁进出口商品检验局、上海进出口商品检验局。

本标准主要起草人：刘扬睿、迟维念、张祖平。

中华人民共和国进出口商品检验行业标准

进出口定重包装商品重量的抽样 检查和均值估计方法

SN/T 0510—1995

Statistical sampling inspection method of weight
and estimate of mean for import and export commodity in
uniform packing

1 范围

本标准规定了用均值衡量总体重量的计量标准型一次抽样检查方案和均值估计方法。

本标准所规定的抽样检查方案和均值估计方法适用于单位产品重量总体服从正态分布的进出口商品。

总体正态分布的检验,见 GB 4882—82。

总体不服从正态分布的情形,见附录 B。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成本标准的条文。本标准出版时,所示版本均有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB/T 3358—93 统计学术语

GB 4882—85 数据的统计处理和解释 正态性检验

GB 4883—85 数据的统计处理和解释 正态样本异常值的判断和处理

GB 4891—85 为估计批(或过程)平均质量选择样本大小的方法

3 定义、符号

本标准采用下列定义和符号。

3.1 定义

3.1.1 单位产品

为实施抽样衡重而对产品进行划分的基本单位。

3.1.2 检查批

在一致条件下生产并提交衡重的一定数量的单位产品。

3.1.3 批量

检查批中所包含的单位产品数量。

3.1.4 样品

从检查批中抽出来供衡重用的单位产品叫做样品。它必须是在包装完成之后重量不受任何影响或破坏的包装完好无损的单位产品。

3.1.5 样本

用于衡重的全部样品。样本中所包含的单位产品数目叫样本大小。

3.1.6 抽样检查方案

从抽取的一个或几个样本中得到信息后对全批做出某种决定的方案。

3.1.7 标准值

对检查批中单位产品重量的要求。

3.1.8 允许公差

观测样品的重量时存在误差的总和与标准值的比值的相对允许范围。

本标准中规定了标准值的允许公差为 $\pm 2\%$ 。

3.1.9 总体均值的临界值

在允许公差范围内不允许接收的最高的质量界限。

3.1.10 卖方风险

总体均值等于标准值时,将检查批错判为不合格批而拒收的概率。

3.1.11 买方风险

总体均值等于临界值时,将检查批错判为合格批而接收的概率。

本标准提供两组可选用的风险:

卖方风险:0.05,买方风险:0.10;

卖方风险:0.05,买方风险:0.05。

3.2 符号

N :检查批的批量

n :样本大小

x_i :对大小为 n 的样本进行衡重时,第 i 个样品的观测值

\bar{x} :大小为 n 的样本的算术平均

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i \quad \dots\dots\dots (1)$$

其中 $i=1,2,\dots,n$

μ :总体均值

$\hat{\mu}$:总体均值 μ 的估计值

$$\hat{\mu} = \bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i \quad \dots\dots\dots (2)$$

其中 $i=1,2,\dots,n$

μ_0 :标准值

d :允许公差

μ_1 :总体均值 μ 的临界值

$$\mu_1 = (1-d)\mu_0 \quad \dots\dots\dots (3)$$

σ :总体的标准差

$\hat{\sigma}$:总体标准差的估计值

S :大小为 n 的样本的标准差

$$S = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \quad \dots\dots\dots (4)$$

其中 $i=1,2,\dots,n$

n_1 :在标准差 σ 未知时,为了估计标准差 σ 所需的预备样本的大小

S_{n_1} :预备样本的标准差

n_0 :为估计检查批的重量所需要的估计样本的大小

\bar{x}_n : 估计样本的算术平均值

$[a]$: 表示不大于 a 的最大的整数

例如: $[2]=2, [2.3]=2$

α : 卖方风险

β : 买方风险

k : 标准差 σ 已知时, 抽样衡重方案的接收常数

t : 标准差 σ 未知时, 抽样衡重方案的接收常数

E : 估计值 \bar{x}_n 与总体均值 μ 的绝对误差所允许的最大值, 即最大允许误差

e : 相对误差

$$e = \frac{E}{\mu} \dots\dots\dots (5)$$

\bar{S} : 各批样本标准差 S_1, \dots, S_n 的算术平均

$$\bar{S} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n S_i \dots\dots\dots (6)$$

其中 $i=1, 2, \dots, n$

4 抽样检查的程序和方法

4.1 对孤立批总体标准差 σ 进行估计

4.1.1 从检查批中随机抽取一个样本大小 $n_1=60$ 的预备样本。

4.1.2 用大小为 n_1 的预备样本的标准差 S_{n_1} 作为总体标准差 σ 的估计值。

4.2 对连续批的总体标准差 σ 进行估计

4.2.1 记取近期连续 10~20 批的样本标准差 S_1, \dots, S_m (m 为批数)。

4.2.2 计算它们的加权平均值。

$$\bar{S} = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m \frac{S_i}{C_{2i}} \dots\dots\dots (7)$$

用 \bar{S} 作为 σ 的估计值, 其中 C_{2i} 的值由附录 A 的表给出。

4.3 选择抽样检查方案

本标准的抽样检查方案分为总体标准差 σ 已知和未知两种情形。

4.3.1 总体标准差 σ 已知时的抽样检查方案见表 1。

表 1

	$\alpha=0.05$ $\beta=0.05$	$\alpha=0.05$ $\beta=0.10$
n	如果 $\left(\frac{3.28}{\mu_0 - \mu_1}\sigma\right)^2$ 为小数 则 $n = \left[\left(\frac{3.28}{\mu_0 - \mu_1}\sigma\right)^2\right] + 1$	如果 $\left(\frac{2.92}{\mu_0 - \mu_1}\sigma\right)^2$ 为小数 则 $n = \left[\left(\frac{2.92}{\mu_0 - \mu_1}\sigma\right)^2\right] + 1$
	如果 $\left(\frac{3.28}{\mu_0 - \mu_1}\sigma\right)^2$ 为整数 则 $n = \left(\frac{3.28}{\mu_0 - \mu_1}\sigma\right)^2$	如果 $\left(\frac{2.92}{\mu_0 - \mu_1}\sigma\right)^2$ 为整数 则 $n = \left(\frac{2.92}{\mu_0 - \mu_1}\sigma\right)^2$
k	$\frac{\mu_1 + \mu_0}{2}$	$\frac{41\mu_1 + 32\mu_0}{73}$

4.3.1.1 判断规则:

当 $\bar{x} \geq k$ 时,接收该批;当 $\bar{x} < k$ 时,拒收该批。

4.3.1.2 抽查特性函数

$$L(\mu)=1-\Phi\left(\frac{k-\mu}{\sigma/\sqrt{n}}\right) \dots\dots\dots (8)$$

4.3.2 总体标准差 σ 未知时的抽样检查方案见表 2。

表 2

	$\alpha=0.05$ $\beta=0.05$	$\alpha=0.05$ $\beta=0.10$
n	如果 $\left(\frac{3.28}{\mu_0-\mu_1}\sigma\right)^2+\frac{(1.64)^2}{2}$ 为小数 则 $n=\left[\left(\frac{3.28}{\mu_0-\mu_1}\sigma\right)^2+\frac{(1.64)^2}{2}\right]+1$	如果 $\left(\frac{2.92}{\mu_0-\mu_1}\sigma\right)^2+\frac{(1.64)^2}{2}$ 为小数 则 $n=\left[\left(\frac{2.92}{\mu_0-\mu_1}\sigma\right)^2+\frac{(1.64)^2}{2}\right]+1$
	如果 $\left(\frac{3.28}{\mu_0-\mu_1}\sigma\right)^2+\frac{(1.64)^2}{2}$ 为整数 则 $n=\left(\frac{3.28}{\mu_0-\mu_1}\sigma\right)^2+\frac{(1.64)^2}{2}$	如果 $\left(\frac{2.92}{\mu_0-\mu_1}\sigma\right)^2+\frac{(1.64)^2}{2}$ 为整数 则 $n=\left(\frac{2.92}{\mu_0-\mu_1}\sigma\right)^2+\frac{(1.64)^2}{2}$
t	$\frac{\mu_1-\mu_0}{2\sigma}$	$\frac{41(\mu_1-\mu_0)}{73\sigma}$

4.3.2.1 判断规则:

当 $\bar{x}-ts \geq \mu_0$ 时,接收该批;当 $\bar{x}-ts < \mu_0$ 时,拒收该批。

4.3.2.2 抽查特性函数

$$L(\mu)=1-\Phi\left[\frac{\mu_0-\mu+ts}{\sigma\sqrt{\frac{1}{n}+\frac{t^2}{2(n-1)}}}\right] \dots\dots\dots (9)$$

由于标准差 σ 是未知的,这一条各式中的标准差 σ 用 S_n 来估计。

4.4 均值 μ 的估计

4.4.1 估计均值 μ 所需的样本大小

$$n_0=\left[\left(\frac{C\sigma}{E}\right)^2\right] \dots\dots\dots (10)$$

当批量较小时

$$n_0=\frac{NC^2\sigma^2}{NE^2+C^2\sigma^2} \dots\dots\dots (11)$$

其中 $E=0.002\mu_0$

一般情形下取 $C=2.66$

当商品价值较低、批量较小、抽样比较困难、抽样费用较大时,可取 $C=1.96$

4.4.2 估计均值 μ

当 $n \geq n_0$ 时,用 \bar{x}_n 代替 \bar{x}_{n_0} 估计均值 μ ;当 $n < n_0$ 时,补抽 (n_0-n) 个样品,用 \bar{x}_{n_0} 估计均值 μ 。

附表 A
(标准的附录)

n-C_{2i}^{*}对应表

n	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
C _{2i} [*]	0.7979	0.8862	0.9213	0.9400	0.9515	0.9594	0.9650	0.9693	0.9727	0.9754
n	12	13	14	15	16	17	18	19	>20	
C _{2i} [*]	0.9776	0.9794	0.9810	0.9823	0.9835	0.9845	0.9854	0.9869	1- $\frac{1}{4n}$	

附表 B
(提示的附录)

总体不服从正态分布的情形

当单位产品重量总体的分布不符合正态分布时,可利用切比谢夫(Tchebycheff)不等式,当σ为已知时,

$$P\left(\left|\frac{\bar{x}-\mu}{\sigma/\sqrt{n}}\right|<\frac{1}{\sqrt{\alpha'}}\right)>1-\alpha'$$

规定

$$E=\frac{\sigma}{\sqrt{n\alpha'}}$$

则由

$$e=\frac{E}{\mu_0}=\frac{\sigma}{\mu_0\sqrt{n\alpha'}}=0.002$$

导致

$$n=\frac{1}{\alpha'}(500)^2\left(\frac{\sigma}{\mu_0}\right)^2$$

又由于

$$n_0=\left(\frac{3\sigma}{E}\right)^2=(1500)^2\left(\frac{\sigma}{\mu_0}\right)^2$$

所以如果采取α'=0.0027,即要求P(|x̄-μ|<E)>0.9973
则有

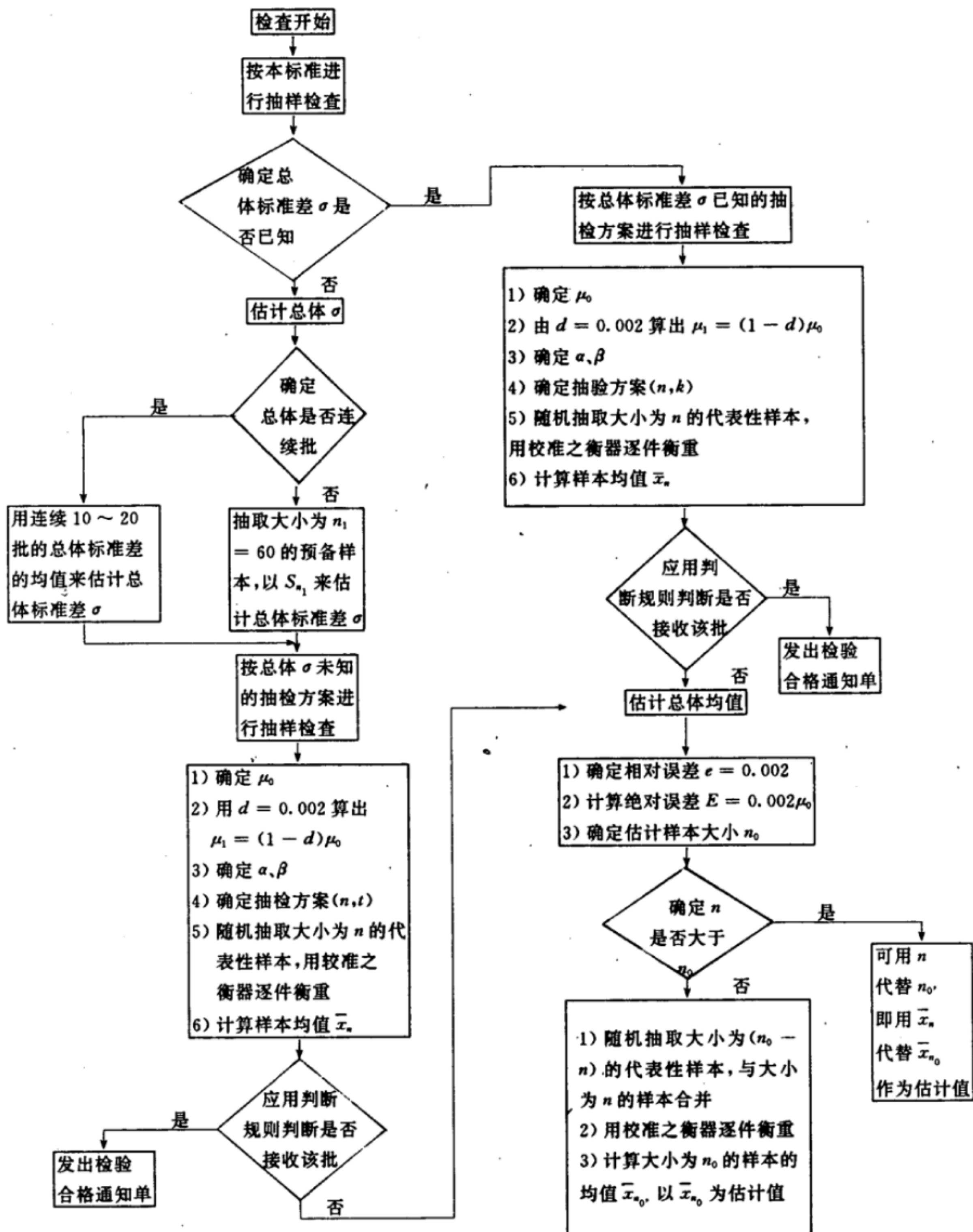
$$\frac{n}{n_0}\doteq 41$$

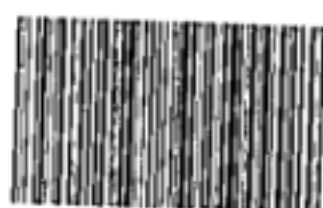
这样一来,除非n₀很小,通常将导致“全批过磅”。

附录 C

(提示的附录)

进出口定重包装商品重量的抽样检查及均值估计程序框图





SN/T0510-1995

中国标准出版社出版 中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

1996年7月第一版 1996年7月第一次印刷 书号:155066·2-10916