
本标准参照采用国际标准ISO 8588—1987《感官分析——方法学——“A”-“非A”检验》。

1 主题内容与适用范围

本标准规定了对两类样品作差别检验的一种感官分析方法——“A”-“非A”检验。

本标准适用于确定由于原料、加工、处理、包装和贮藏等各环节的不同而造成的产品感官特性的差异。特别适用于评价具有不同外观或后味的样品。

本标准规定的方法也适用于敏感性检验，用于确定评价员能否辨别一种与已知刺激有关的新刺激或用于确定评价员对一种特殊刺激的敏感性。

2 引用标准

- GB 10220 感官分析方法总论
- GB 10221.1~10221.4 感官分析术语
- GB 3358 统计学名词及符号

3 方法提要

以随机的顺序分发给评价员一系列样品，其中有的是样品“A”有的是“非A”，所有的“非A”样品在所比较的主要特性指标应相同，但在外观等非主要特性指标可以稍有差异。“非A”样品也可以包括“(非A)₁”和“(非A)₂”等。要求评价员识别每个样品是“A”还是“非A”。

对检验的结果作统计分析。

4 检验的一般条件

4.1 评价员

4.1.1 条件

评价员应具备的条件见GB 10220。

参加检验的所有评价员应具有相同的资格水平与检验能力。例如都是优选评价员或都是初级评价员等。

4.1.2 评价员数

需要7个以上专家或20个以上优选评价员或30个以上初级评价员。

4.2 外部条件

4.2.1 检验室

检验室的设计和条件可参照GB 10220的有关条款。详细的内容将在专门的标准中规定。

4.2.2 器具

器具由检验负责人按样品的性质、数量等条件选定。使用的器具不应以任何方式影响检验的结果。应优先选用符合检验需要的标准化器具。

4.3 被检样品

4.3.1 抽样

应按被检产品的抽样标准抽样。如果没有这样的标准或抽样标准不完全适用时，则由有关各方协商议定抽样方法。

4.3.2 样品的准备

应根据检验目的确定下列内容：

- a. 样品制备的方法和分发的方式；
- b. 样品量。送交每个评价员检验的每种样品的量应相等，并足以完成所要求的检验次数；
- c. 样品的温度。同一次检验中所有样品的温度都应一样；
- d. 对某些特性的掩蔽。例如使用彩色灯除去颜色效应等；
- e. 样品容器的编码。每次检验的编码不应相同。推荐使用 3 位数的随机数编码；
- f. 容器的选择。应使用相同的容器。

5 检验步骤

5.1 检验前的体验

检验评价前应让评价员对样品“**A**”有清晰的体验，并能识别它。必要时可让评价员对“非**A**”也作体验。检验开始后，评价员不应再接近清楚标明的样品“**A**”，必要时，可让评价员在检验期间对样品“**A**”或“非**A**”再体验一次。

5.2 分发样品

- a. 以随机的顺序向评价员分发样品。不能使评价员从样品提供的方式中对样品的性质作出结论。
- b. 用不同的编码向各位评价员提供同种样品。
- c. 分发给每个评价员的样品“**A**”或样品“非**A**”的数目应相同（样品“**A**”的数目和样品“非**A**”的数目不必相同）。

5.3 检验技术

- a. 要求评价员将系列样品按顺序识别为“**A**”或“非**A**”。
- b. 在限定时间内完成检验。

5.4 评价记录

检验完毕评价员将自己识别的结果记录在回答表格中。回答表格的式样，见附录 B（参考件）。可根据检验的需要对记录的内容作详细的规定。

6 结果的表达与解释

6.1 结果的汇集

检验结束后由检验负责人汇集所得到的数据并填入表 1。

表 1 检验判别统计表

判别数		样品数	“ A ”和“非 A ”样品数		累计
			“ A ”	“非 A ”	
判别为“ A ”或“非 A ”的回答数	“ A ”		n_{11}	n_{12}	$n_{1.}$
	“非 A ”		n_{21}	n_{22}	$n_{2.}$
累 计			$n_{.1}$	$n_{.2}$	$n_{..}$

注： n_{11} ——样品本身为“**A**”而评价员也认为是“**A**”的回答总数。

n_{22} ——样品本身为“非A”而评价员也认为是“非A”的回答总数。

n_{21} ——样品本身为“A”而评价员认为是“非A”的回答总数。

n_{12} ——样品本身为“非A”而评价员认为是“A”的回答总数。

$n_{1.}$ ——第一行回答数的总和。

$n_{.2}$ ——第二行回答数的总和。

$n_{.1}$ ——第一列回答数的总和。

$n_{.2}$ ——第二列回答数的总和。

$n_{..}$ ——所有回答数。

6.2 统计解释

用 χ^2 检验来表示检验结果。

检验原假设：评价员的判别（认为样品是“A”或“非A”）与样品本身的特性（样品本身是“A”或“非A”）无关。

检验的备择假设：评价员的判别与样品本身特性有关。即当样品是“A”而评价员认为是“A”的可能性大于样品本身是“非A”而评价员认为是“A”的可能性。

当样品总数 $n_{..}$ 小于40或 n_{ij} 小于等于5时， χ^2 统计量为式（1）：

$$\chi_c^2 = \sum_{i,j} \frac{(|E_0 - E_t| - 0.5)^2}{E_t} \dots\dots\dots (1)$$

式中： E_0 ——各类判别数 n_{ij} ($i = 1, 2; j = 1, 2$)。

$$E_t = n_{i.} \times n_{.j} / n_{..}$$

当样品总数 $n_{..}$ 大于40和 n_{ij} 大于5时 χ^2 统计量为式（2）：

$$\chi_c^2 = \sum_{i,j} \frac{(|E_0 - E_t|)^2}{E_t} \dots\dots\dots (2)$$

在 $i = 1, 2; j = 1, 2$ 时，公式（1）、（2）有如下等价公式，见式（3）、（4）：

$$\chi_c^2 = \frac{[|n_{11} \times n_{22} - n_{12} \times n_{21}| - (n_{..} / 2)]^2 \times n_{..}}{n_{.1} \times n_{.2} \times n_{1.} \times n_{2.}} \dots\dots\dots (3)$$

$$\chi^2 = \frac{(|n_{11} \times n_{22} - n_{12} \times n_{21}|)^2 \times n_{..}}{n_{.1} \times n_{.2} \times n_{1.} \times n_{2.}} \dots\dots\dots (4)$$

将 χ_c^2 （或 χ^2 ）统计量与表2中对应自由度为1〔即 $(2 - 1) \times (2 - 1)$ 〕的临界值相比较，见式（5）、（6）：

$$\text{当 } \chi_c^2 \text{（或 } \chi^2 \text{）} \geq 3.84 \text{（在 } \alpha = 0.05 \text{ 的情况）} \dots\dots\dots (5)$$

$$\text{当 } \chi_c^2 \text{（或 } \chi^2 \text{）} \geq 6.63 \text{（在 } \alpha = 0.01 \text{ 的情况）} \dots\dots\dots (6)$$

则在所选择的显著性水平上拒绝原假设而接受备择假设，即评价员的判别与样品本身特性有关，即认为样品“A”与“非A”有显著性差别。

$$\text{当 } \chi_c^2 \text{（或 } \chi^2 \text{）} < 3.84 \text{（在 } \alpha = 0.05 \text{ 的情况）} \dots\dots\dots (7)$$

$$\text{当 } \chi_c^2 \text{（或 } \chi^2 \text{）} < 6.63 \text{（在 } \alpha = 0.01 \text{ 的情况）} \dots\dots\dots (8)$$

则在所选择的显著性水平上接受原假设，即认为评价员的判别与样品本身特性无关，即认为样品“A”与“非A”无显著性差别。

结果的表达与解释应用实例，见附录A（参考件）。

表 2 χ^2 分布临界值表 (节录)

自由度	显著性水平	
	$\alpha = 0.05$	$\alpha = 0.01$
1	3.84	6.63
2	5.99	9.21
3	7.81	11.3
4	9.49	13.3
5	11.1	15.1
6	12.6	16.8
7	14.1	18.5
8	15.5	20.1
9	16.9	21.7
10	18.3	23.2

7 检验报告

检验后要写出检验报告，检验报告应包括以下内容：

- a. 评价员数及其资格水平；
- b. 是否检验前对样品“**A**”和“非**A**”都作体验；
- c. 检验环境；
- d. 有关样品的情况说明；
- e. 得到的检验结果及其统计解释；
- f. 注明是根据本标准进行检验的；
- g. 如果有与本标准不同的作法应予以说明；
- h. 检验负责人的姓名；
- i. 检验的日期与时间。

附录 A
应用实例
(补充件)

A1 例1

区别蔗糖的甜味(“A”刺激)与某种甜味剂(“非A”刺激)的甜味。

提供两种物质的水溶液,一种是40g/L浓度的蔗糖水溶液,一种是甜味与之相当的甜味剂的水溶液。

评价员数:20个优选评价员。

每位评价员的样品数:4个“A”和6个“非A”。

评价员判别见表A1。

表 A1

判别数 \ 样品数		“A”与“非A”样品数		累计
		“A”	“非A”	
判别为“A”或“非A” 的回答数	“A”	50	55	105
	“非A”	30	65	95
累计		80	120	200

由于 $n_{..}$ 大于40和 $n_{i.}$ 大于5,所以用公式(2):

$$\begin{aligned} \chi^2 &= \frac{(|n_{11} \times n_{22} - n_{12} \times n_{21}|)^2 \times n_{..}}{n_{.1} \times n_{.2} \times n_{1.} \times n_{2.}} \\ &= \frac{(|50 \times 65 - 55 \times 30|)^2 \times 200}{80 \times 120 \times 105 \times 95} \\ &= 5.34 \end{aligned}$$

因为 χ^2 统计量5.34大于3.84,由式(5),得出结论:拒绝原假设而接受备择假设,即认为蔗糖的甜味与某种甜味剂的甜味在5%的显著性水平上有显著性差别。

A2 例2

已知蔗糖的甜味(“A”刺激)与某种甜味剂(“非A”刺激)有显著性差别。现要确定一评价员能否将甜味剂的甜味与蔗糖的甜味区别开。

评价员评价的样品数:13个“A”和19个“非A”。

评价员判别见表A2。

表 A2

判别数 \ 样品数		“A”与“非A”样品数		累计
		“A”	“非A”	
判别为“A”或“非A” 的回答数	“A”	8	6	14
	“非A”	5	13	18
累 计		13	19	32

由于 $n_{..}$ 小于40和 n_{21} 等于5，所以用公式(A1)

$$\chi_c^2 = \frac{[|n_{11} \times n_{22} - n_{12} \times n_{21}| - (n_{..} / 2)]^2 \times n_{..}}{n_{.1} \times n_{.2} \times n_{1.} \times n_{2.}}$$

$$= \frac{[|8 \times 13 - 6 \times 5| - 32/2]^2 \times 32}{13 \times 19 \times 14 \times 18}$$

$$= 1.73$$

因为 χ_c^2 统计量1.73小于3.84，由式(7)，得出结论：接受原假设，认为蔗糖的甜味与甜味剂的甜味没有显著性差别。或该评价员没能将甜味剂的甜味与蔗糖的甜味区别开。

A3 例3

与A1中例1的情况相似，不同的是这里的“非A”包括两种甜味剂“(非A)₁”与“(非A)₂”。评价员判别见表A3。

表 A3

判别数 \ 样品数		“A”与“非A”样品数			累计
		“A”	“非A”		
			“(非A) ₁ ”	“(非A) ₂ ”	
判别为“A”或 “非A”的回答数	“A”	60	45	40	145
	“非A”	40	55	40	135
累 计		100	100	80	280

检验可以为如下目标：

- 检验蔗糖的甜味“A”与其他两种甜味剂的甜味“(非A)₁” + “(非A)₂”是否有显著性差异。
- 检验蔗糖“A”、甜味剂“(非A)₁”、甜味剂“(非A)₂”三者之间在甜味上是否有显著性差异。

c. 分别检验蔗糖“A”与甜味剂“(非A)₁”之间；蔗糖“A”与甜味剂“(非A)₂”之间；甜味剂“(非A)₁”与甜味剂“(非A)₂”之间在甜味上是否有显著性差异。

为了实现检验a.或c.的目标,首先要进行目标b.的检验。经过目标b.的检验,如果诸样品(“A”、“(非A)₁”、“(非A)₂”)之间没有显著性差异,则不必再进行目标a.与c.的检验。

检验b.时,可使用公式(1)或(2),但此时*i* = 1, 2; *j* = 1, 2, 3。本例中因为*n*.. 大于40和*n*_{*i**j*} 大于5所以用公式(2):

$$\begin{aligned} \chi^2 = \sum_{i,j} \frac{(|E_o - E_t|)^2}{E_t} &= \frac{(60 - 145 \times 100 / 280)^2}{145 \times 100 / 280} \\ &+ \frac{(40 - 135 \times 100 / 280)^2}{135 \times 100 / 280} + \frac{(45 - 145 \times 100 / 280)^2}{145 \times 100 / 280} \\ &+ \frac{(55 - 135 \times 100 / 280)^2}{135 \times 100 / 280} + \frac{(40 - 145 \times 80 / 280)^2}{145 \times 80 / 280} \\ &+ \frac{(40 - 135 \times 80 / 280)^2}{135 \times 80 / 280} = 4.65 \end{aligned}$$

因为 χ^2 统计量4.65小于对应于(2 - 1) × (3 - 1) = 2; $\alpha = 0.05$ 的相应临界值5.99, 因此得出结论: 认为蔗糖、甜味剂“(非A)₁”、甜味剂“(非A)₂”三者之间在甜味上无显著性差异。

检验a.与c.时表A1可变成表A4至表A7, 检验方法与A1类似。

表 A 4

判别数		样品数	“A”与“非A”样品数		累计
			“A”	“非A”	
判别为“A”或“非A” 回答数	“A”		60	85	145
	“非A”		40	95	135
累 计			100	180	280

表 A 5

判别数		样品数	“A”与“(非A) ₁ ”样品数		累计
			“A”	“(非A) ₁ ”	
判别为“A”或“(非A) ₁ ” 回答数	“A”		60	45	105
	“(非A) ₁ ”		40	55	95
累 计			100	100	200

表 A6

判别数		样品数	“A”与“(非A) ₂ ”样品数		累计
			“A”	“(非A) ₂ ”	
判别为“A”或“(非A) ₂ ” 回答数	“A”		60	40	100
	“(非A) ₂ ”		40	40	80
累 计			100	80	180

表 A7

判别数		样品数	“(非A) ₁ ”与“(非A) ₂ ”样品数		累计
			“(非A) ₁ ”	“(非A) ₂ ”	
判别为“(非A) ₁ ”或 “(非A) ₂ ”回答数	“(非A) ₁ ”		45	40	85
	“(非A) ₂ ”		55	40	95
累 计			100	80	180

附录 B
检验回答表格式样
(参考件)

B1 事先只给评价员出示样品“ A ”

样品

日期 _____

评价员 _____

1. 识别一下样品“ A ”并将其还给管理人员。取出编码的样品。
2. 由“ A ”和“非 A ”组成的编码的系列样品顺序是随机的。所有“非 A ”样品均为同类样品。两种样品的具体数目事先不告知。
3. 按顺序将样品一一品尝并将判断记录在下面。

样品编码

样品为

“ A ”

“非 A ”

.....
.....
.....
.....
.....
.....

评论: _____

B2 事先给评价员分别出示样品“ A ”和“非 A ”

样品

日期 _____

评价员 _____

1. 识别一下样品“ A ”和“非 A ”并将其还给管理人员，取出编码样品。
2. 由“ A ”和“非 A ”组成的编码的系列样品顺序是随机的，所有“非 A ”样品均为同类样品。两种样品的具体数目事先不告知。
3. 按顺序将样品一一品尝并将判断记录在下面。

样品编码

样品为

“ A ”

“非 A ”

.....
.....
.....
.....
.....
.....

评论: _____

附加说明：

本标准由国家技术监督局、中华人民共和国农业部提出。

本标准由全国农业分析标准化技术委员会归口。

本标准由中国农科院分析测试中心、中国标准化与信息分类编码研究所起草。

本标准主要起草人李伟格、周苏玉、毕健。