



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 22366—2022/ISO 13301:2018

代替 GB/T 22366—2008

## 感官分析 方法学 采用三点强迫选择法(3-AFC)测定 嗅觉、味觉和风味觉察阈值的一般导则

Sensory analysis—Methodology—General guidance for measuring odour, flavour  
and taste detection thresholds by a three-alternative forced-choice (3-AFC) procedure

(ISO 13301:2018, IDT)

2022-10-12 发布

2023-05-01 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 .....	I
引言 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 基本原则 .....	3
4.1 检验步骤 .....	3
4.2 数据处理 .....	3
5 检验程序 .....	3
5.1 样品制备 .....	3
5.2 刺激浓度选择 .....	4
5.3 样品提供 .....	4
5.4 评价员训练 .....	5
5.5 评价员选拔 .....	5
5.6 实验设计 .....	6
6 数据处理 .....	8
6.1 数学和统计模型 .....	8
6.2 数据预检验 .....	8
6.3 logistic 模型数据拟合的最大似然法和误差限估计 .....	9
6.4 结果解释 .....	9
6.5 觉察概率( $p_d$ )不等于 0.5 时的情况 .....	10
6.6 最优估计阈值(BET)估计 .....	10
6.7 结果表述 .....	11
附录 A (资料性) 给定精度下所需的评价员数量估计 .....	12
附录 B (资料性) 示例 .....	13
参考文献 .....	25

## 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。

本文件代替 GB/T 22366—2008《感官分析 方法学 采用三点选配法(3-AFC)测定嗅觉、味觉和风味觉察阈值的一般导则》，与 GB/T 22366—2008 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 将“范围”中的注更改为正文内容，将“化学刺激物”更改为“刺激”(见第 1 章，2008 年版的第 1 章)；
- b) 将术语“刺激物”“待测样”“三点选配法检验”更改为“刺激”“测试样”“三点强迫选择检验”，并修改了“三点强迫选择检验”的定义(见 3.1、3.4 和 3.5，2008 年版的 3.1、3.4 和 3.5)；
- c) 更改了“检验步骤”中的内容(见 4.1，2008 年版的 4.1)；
- d) 删除了“数据处理”中关于评价员提交结果的要求(见 2008 年版的 4.2)；
- e) 删除了“评价员的训练”中“若评价员对样品比较熟悉，则这种偏差可通过强化训练来降低”的内容(见 2008 年版的 5.4)；
- f) 更改了“总则”中遵守的要求(见 5.5.1，2008 年版的 5.5.1)；
- g) 更改了图 2“群体嗅觉阈值的分布”(见图 2，2008 年版的图 2)；
- h) 将“数学和统计模型”中的“ $p_d$ ”更改为“ $p_c$ ”(见 6.1，2008 年版的 6.1)；
- i) 增加了参数  $b$  正、负情况的内容(见 6.3.2)；
- j) 更改了“结果解释”的内容(见 6.4，2008 年版的 6.4)；
- k) 更改了“基于最大似然法的结果和计算”中的内容，(见 B.2.3，2008 年版的 B.2.3)；
- l) 更改了“阈值估计中步长误差限初始估计”表中的内容(见表 B.4，2008 年版的表 B.4)；
- m) 增加了“用线性回归法计算”中对回归模型使用的相关内容，将“log”更改为“ln”(见 B.2.4，2008 年版的 B.2.4)；
- n) 增加了“结果和计算”中对 B.2 的说明(见 B.3.3)；
- o) 将模型 3 的比较由“1 与 3”更改为“2 与 3”(见表 B.6，2008 年版的表 B.6)；
- p) 将“松油烯”更改为“蒎烯”(见 B.4，2008 年版的 B.4)；
- q) 将“ $\alpha$ -蒎烯”和“ $\beta$ -蒎烯”的  $C$  为 1.000 mL/m<sup>3</sup> 时的  $\ln(C)$  由“−2.30”更改为“0.00”(见表 B.7，2008 年版的表 B.7)。

本文件等同采用 ISO 13301:2018《感官分析 方法学 采用三点强迫选择法(3-AFC)测定嗅觉、味觉和风味觉察阈值的一般导则》。

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。

本文件由全国感官分析标准化技术委员会(SAC/TC 566)提出并归口。

本文件起草单位：中国标准化研究院、江苏大学、黑龙江飞鹤乳业有限公司、利和味道(青岛)食品产业股份有限公司、中国科学院数学与系统科学研究院、元气森林(北京)食品科技集团有限公司、中国绿色食品有限公司、浙江工商大学、北京工商大学、北京林业大学、爱普香料集团股份有限公司。

本文件主要起草人：钟葵、张迪、赵镭、刘文、汪厚银、冯士雍、宋焕禄、史波林、姚敏、李懿霖、张永昌、李林、曹珂璐、唐飞、刘野、田师一、朱保庆、邹小波、陈博、王鹤妍、张璐璐、王思思。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

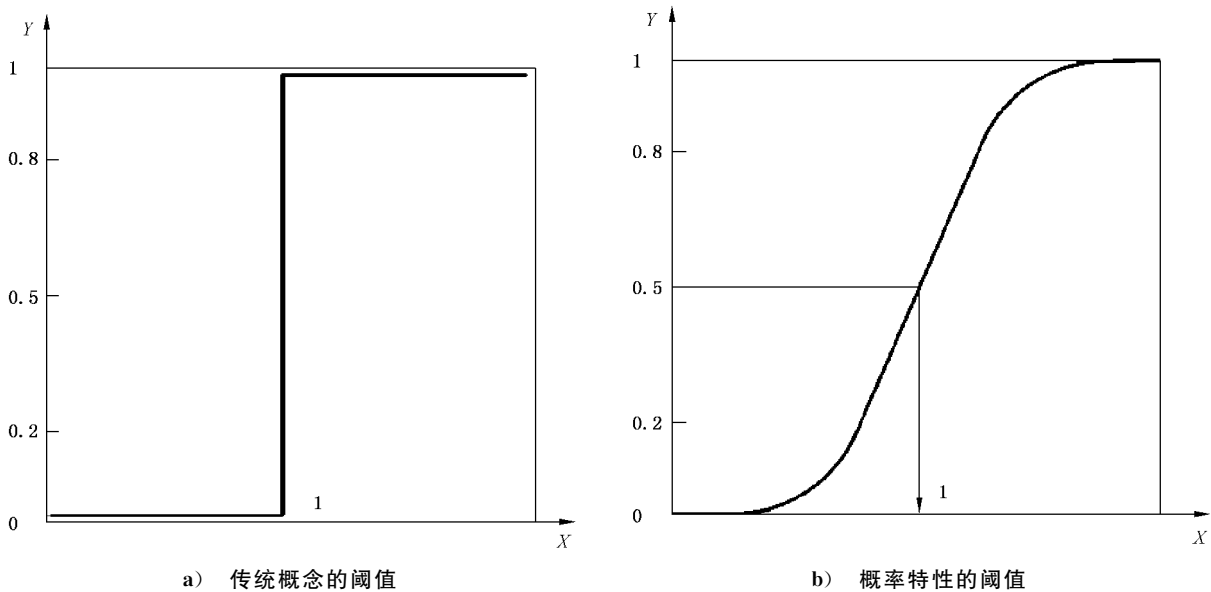
——2008 年首次发布为 GB/T 22366—2008；

——本次为第一次修订。

## 引 言

“阈值”是感官分析中的重要术语，广泛应用于食品和饮料的感官研究中。刺激的感官阈值的数据常应用于两方面研究：测量评价员或评价小组对特定刺激的敏感性，以及检验物质引起评价员产生感官响应的能力。前者用于判别评价员的评价水平高低，后者主要作为某种物质特性的度量指标。

术语“阈值”是 19 世纪心理物理学家提出的，用来表示一个刺激的浓度，高于此浓度时刺激可被觉察，低于此浓度时则无法被觉察[见图 1a)]。



标引序号说明：

X —— 刺激浓度( $x$ )；

Y —— 觉察概率( $p_d$ )；

1 —— 阈值。

图 1 传统概念和概率特性的阈值

但是，多数情况下刺激浓度与觉察概率<sup>1)</sup>之间的关系表现为 S 形曲线[图 1b)]。出于计算的目的，一种便捷方式是假定阈值是波动的，某一特定刺激浓度有时可能高于阈值，有时又可能低于阈值。因此通过估计这些瞬时值的中位数可得到阈值，即阈值是觉察概率为 0.5 时的刺激浓度。这种阈值定义类似于生物学中的药理学、毒理学等学科中有关化学物质对生物体半数有效量的定义。

多家实验室检测结果均表明水或空气中某一物质觉察阈值的变化范围通常可达 2 个~3 个甚至更多数量级，大大超出了预期的实验误差或者数据处理造成的差异(见参考文献[10]、[13]和[17])。推测原因可能与各实验室对阈值定义存在差异或采用了不同的检验程序有关。因此，Devos 等提出了一个检测空气中觉察阈值的标准化程序(见参考文献[10])。

本文件使用时需要注意，觉察阈值测定并非简单的表观描述，需要开展大量的实验工作。实验结果

1) 本文件采用 3-AFC 法对刺激进行检验，觉察概率  $p_d = 1.5 \times p_c - 0.5$ 。其中， $p_c$  是做出正确选择的概率。严格来说，这是评价员行为的“猜测模型”，并非评价员判断过程的心理测量学模型，例如信号检测模型同样适用，见参考文献[16]。

表明,反复多次测试后会观察到评价员的个体阈值趋于降低、个体间的差异趋于减小。评价员在阈值测定初期对测试并不熟悉,但随着对测试样和检验程序的逐渐熟悉,其灵敏度也逐步提高。3-AFC法要求评价员能识别出刺激。训练程序尽管很繁琐,但也会提供给实验者一些所需信息,如每位评价员的觉察浓度范围。当实验者了解了评价员个体的觉察浓度范围,并为其提供适合的浓度范围时,检验结果将会改进,见 6.3。

# 感官分析 方法学

## 采用三点强迫选择法(3-AFC)测定 嗅觉、味觉和风味觉察阈值的一般导则

### 1 范围

本文件提供了采用三点强迫选择法(3-AFC)测定刺激引起的嗅觉、味觉和风味响应数据,并通过数据处理进行阈值估计、误差估计以及与检测相关的其他统计程序的指导。

本文件中给出的方法适用于下列两种情况中任意一种(大多数实验均能包括下列两种情况)。

- a) 测定评价员对特定刺激的敏感性:主要用于个体或特定群体中个体敏感性差异的研究,以及年龄、性别、生理状态、疾病、药物作用和环境条件对敏感性的影响研究。
- b) 检测化学物质引起感官响应的特性,主要包括下列五个方面:
  - 风味化学研究及特定化学物质对食品风味影响的研究;
  - 根据目前环境中存在的化学物质对人类的影响进行分类;
  - 化学物质的分子结构与其刺激能力之间的关联性研究;
  - 排放气体、水、食品和饮料的质量保证;
  - 嗅觉相关机制研究。

上述情况中,由于评价员做出正确选择的概率随刺激强度变化而改变,所以对于这种变化的分析,即对剂量-响应(效应)关系曲线斜率的分析也是除阈值测量外的一个重要研究内容。本文件中给出的数据处理程序中提供了这方面的相关信息。

本文件的核心是数据获取和计算程序,对于数据的有效性,本文件仅给出了一般规则和预防措施。本文件中并未严格区分“觉察阈值”和“差别阈值”。实际上,本文件给出的方法是测定差别阈值,即通过测试样和参比样比较进行阈值测量。本文件不排除在实验设计时参比样中含有刺激,或者并不确定参比样中是否含有刺激。本文件给出的方法不适用于 ISO 5492 中定义的“识别阈”的检验,也不涉及 EN 13725 中空气质量测定的标准化方法。

### 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。

ISO 5492 感官分析 术语(Sensory analysis—Vocabulary)

注: GB/T 10221—2021 感官分析 术语(ISO 5492:2008, IDT)

### 3 术语和定义

ISO 5492 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

ISO 和 IEC 维护的用于标准化的术语数据库网址如下:

- IEC 电子百科:<http://www.electropedia.org/>
- ISO 在线浏览平台:<https://www.iso.org/obp>