



中华人民共和国国家标准

GB/T 21172—2022/ISO 11037:2011

代替 GB/T 21172—2007

感官分析 产品颜色感官评价导则

Sensory analysis—Guidelines for sensory assessment of the colour of products

(ISO 11037:2011, 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 检验条件 3

 4.1 通则 3

 4.2 检验室 3

 4.3 工作区 3

 4.4 照明 4

 4.5 光照度 5

 4.6 照明和观察的角度 5

 4.7 评价员 5

5 检验方法 6

 5.1 基本原则 6

 5.2 参比样(标准颜色) 6

 5.3 器具 6

 5.4 被检样品 6

 5.5 检验步骤 6

6 结果的表达 9

7 检验报告 9

附录 A (资料性) 同色异谱匹配 10

附录 B (资料性) 评价员观察位置 11

附录 C (资料性) 补充信息 13

参考文献 14

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 21172—2007《感官分析食品颜色评价的总则和检验方法》，与 GB/T 21172—2007 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 增加了术语和定义的内容(见第3章)；
- b) 更改了工作区的要求(见4.3,2007年版的4.3)；
- c) 将“液体样品”改为“不透明液体样品”(见5.5.1.3,2007年版的5.5.1.3)；
- d) 增加了“澄清的液体样品”评价的相关指标参数(见5.5.2.8,2007年版的5.5.2.8)。

本文件等同采用 ISO 11037:2011《感官分析 产品颜色感官评价导则》。

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、中国农业科学院饲料研究所、中国农业大学、北京汇源食品饮料有限公司、中国绿色食品有限公司、内蒙古伊利实业集团股份有限公司、上海华测品标检测技术有限公司、中国烟叶公司、清华大学、元气森林(北京)食品科技集团有限公司、四川丁点儿食品开发股份有限公司、中国合格评定国家认可中心、浙江工商大学、北京工商大学、北京林业大学、农业农村部食物与营养发展研究所。

本文件主要起草人：刘文、汪厚银、赵镭、邹小波、李懿霖、闫海洁、战吉成、李绍振、钟葵、史波林、张永昌、李林、唐飞、苏玉芳、柴平海、李锐、王泠源、罗强祖、孙沛、高飞、霍江莲、田师一、崔芳、刘野、张璐璐、朱保庆、王思思、魏阳吉、邬子燕、朱大洲、靳安文。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

- 2007年首次发布为 GB/T 21172—2007；
- 本次为第一次修订。

引 言

规范的颜色感官评价,由具有正常色觉的评价员在可重复的照明条件和评价条件下进行。通常在日光下进行样品与标准颜色的匹配,但日光的光谱组成变化较大。尽管人造日光光源的光谱分布很难精确控制,但在规定时间内比日光更稳定,因此可保证颜色评价结果有更好的重复性。

除非另有被认可的方法,本文件中规定使用特定相位漫射日光或色温为 6 500 K 的人工光源(CIE 标准照明体 D65)进行常规比较。如存在争议时,颜色评价应在特定的人工日光光源下进行。

为了国家标准实施的协调一致,光源和照明体数据应依据相关的国家标准。需要注意的是,在与视觉评价相关的文件中,常用“观察者”来代替“评价员”。

感官分析 产品颜色感官评价导则

1 范围

本文件提供了产品颜色的感官评价指南。

本文件适用于不透明、浑浊、半透明、透明、无光泽和有光泽的固体、半固体、粉末和液态产品。

本文件给出了感官分析(如由优选评价员组成的评价小组或者在特定情况下由独立专家进行的差别检验、剖面分析及分等级法)中各种情况对评价和照明条件的要求。

本文件不适用于消费者测试,也不适用于食品产品颜色的同色异谱评价。

注1:同色异谱匹配见附录A。

注2:特定产品颜色的感官评价按相应国际文件的规定,如GB/T 40003—2021^[1]规定了品酒杯评价要求。

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)

ISO 6658 感官分析 方法学 总论(Sensory analysis—Methodology—General guidance)

注:GB/T 10220—2012 感官分析 方法学 总论(ISO 6658:2005,IDT)

ISO 8586 感官分析 优选评价员和专家级评价员的选拔、培训和监督的一般导则(Sensory analysis—General guidance for the selection, training and monitoring of selected assessors and expert sensory assessors)

ISO 8589 感官分析 建立感官分析实验室的一般导则(Sensory analysis—General guidance for the design of test rooms)

注:GB/T 13868 感官分析 建立感官分析实验室的一般导则(ISO 8589:2007,IDT)

IEC 60050-845|CIE 17 国际电工词汇 第845章:照明(International electrotechnical vocabulary—Chapter 845: Lighting/International lighting vocabulary)

注:GB/T 2900.65—2004 电工术语 照明(IEC 60050-845|CIE 17:1987,MOD)

3 术语和定义

ISO 5492 和 IEC 60050-845|CIE 17 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

视觉感官评价员 visual sensory assessor

参与对产品颜色进行感官评价的人员。

[来源:GB/T 10221—2021,3.5,有修改]

3.2

色调 hue

表面呈现出类似知觉色红、黄、绿和蓝中的一种或其中两种组合的视觉属性。

[来源:GB/T 2900.65—2004,845-02-35,有修改]

3.3

明视觉 photopic vision

正常人眼睛适应于数个坎德拉每平方米(cd/m^2)以上的亮度水平时的视觉。

注:在明视觉中,(视网膜的)锥体细胞是起主要作用的光感受器。

[来源:GB/T 2900.65—2004,845-02-09,有修改]

3.4

同色异谱刺激 metameric colour stimuli

同色异谱 metamers

光谱不同但有相同三刺激值的颜色刺激。

注:相应的性质称为“同色异谱性”。

[来源:GB/T 2900.65—2004,845-03-05]

3.5

显色性 colour rendering

照明体对物体色貌的影响。

注:这种影响是评价员有意或无意地将它与参照明体下的色貌相比较产生的。

[来源:GB/T 2900.65—2004,845-02-59,有修改]

3.6

显色指数 colour rendering index

R

由被测照明体照明物体所呈现的心理物理色与由参照明体照明同一物体时所呈现的心理物理色一致程度的度量(适当考虑色适应状态)。

[来源:GB/T 2900.65—2004,845-02-61]

3.7

色匹配 colour matching

使一种色刺激与给定色刺激呈现相同颜色的操作。

[来源:GB/T 2900.65—2004,845-03-16]

3.8

光亮度阈值 luminance threshold

可察觉刺激的最低光亮度。

注:该值取决于视场大小、背景、适应状态和其他评价条件。

[来源:GB/T 2900.65—2004,845-02-45]

3.9

色觉缺陷 defective colour vision

辨别一些或全部颜色的能力降低的视觉异常。

[来源:GB/T 2900.65—2004,845-02-13]

3.10

评价条件 viewing conditions

视觉观察时的条件,其中包括:眼睛与样品的距离,光源、样品和眼睛的几何关系,光源的光度测定和光谱特性,样品周围视野的光度测定和光谱特性,以及眼睛的适应状态。

[来源:ASTM E284:2017,viewing conditions]^[7]

3.11

彩色 chromatic colour

具有色调的知觉色。

注1：日常用语中，“颜色(colour)”一词常用来与白色、灰色和黑色相区别。

注2：形容词“有色的(coloured)”常指彩色。

[来源：GB/T 2900.65—2004,845-02-27,有修改]

3.12

色适应 chromatic adaptation

观察表面或光线颜色之后，视觉色调的改变。

3.13

适应 adaptation

通过改变瞳孔孔径及视网膜的光化学变化来改变视觉灵敏度，使眼睛在不同的光亮度水平下发挥作用。

注：眼睛适应黑暗的时间比适应光亮的时间长。

3.14

日光明体 daylight illuminant

具有与一种时相的日光相同或近似相同的相对光谱功率分布的照明体。

[来源：GB/T 2900.65—2004,845-03-11]

3.15

光照度 illuminance

包含点和元素的表面的光通量入射比。

注：表面上一点的光照度。

[来源：GB/T 2900.65—2004,845-01-38,有修改]

4 检验条件

4.1 通则

应符合 ISO 6658 中列出的一般条件。

颜色评价宜在严格控制照明条件(如照明类型、水平、方向)、周围环境和几何条件(如光源、样品和眼睛的相对位置)的适宜场所中进行。理想的评价场所应是一个专为进行色匹配而设计的标准光源箱(见图 B.1)。当颜色评价精度要求不高,或无标准光源箱,或检验样品不适宜使用标准光源箱时,可在评价间或者开放的空间进行评价。

注：颜色是由彩色和非彩色成分的任意组合所构成的目视知觉的属性。该属性可以用彩色名称,如黄色、橙色、棕色、红色、粉色、绿色、蓝色、紫色等;或用非彩色名称,如白色、灰色、黑色等;并用光亮、暗淡、明亮、黑暗等修饰词;或用这些名称的组合来描述。知觉(颜色)取决于:颜色刺激的光谱分布,刺激区域的大小、形状、结构及周围环境,评价员视觉系统的适应状态,以及评价员已有的经验和熟练程度。

4.2 检验室

应符合 ISO 8589 规定的感官分析实验室设计要求。

4.3 工作区

为了避免光的色对比效应、评价员的色适应以及反射光源和漫射光源对色彩特性的影响,所有工作

区域内及其周围宜采用非彩色的表面。大多数表面宜采用反射率不小于 0.5 的中性浅灰色。

工作区亮度宜适中且均匀,墙亮度接近 100 cd/m^2 为最佳。

评价间的亮度宜等同或者略高于周围环境。

评价间工作区宜满足上述要求,但对周围环境的要求能适当放宽(尤其当样品评价是在标准光源箱中进行时)。

一般情况下,评价间内部宜涂成无光泽的、光亮度因数 15% 左右的中性灰色(如孟塞尔色卡 N4~N5,对应的中国颜色体系号为 N4~N4.5)。当评价间主要用来比较浅色和近似白色的样品时,为使待测颜色与评价间产生较低的亮度对比,其内部可被涂成亮度因数为 30% 或者更高的颜色(如孟塞尔色卡 N6,对应的中国颜色体系号也为 N6)。

4.4 照明

4.4.1 通则

由于同色异谱的存在,在一种照明体下看起来颜色一致的样品,在另一种照明体下可能颜色不一致,因此感官实验室颜色评价用光源的最小显色指数(R_a)应为 90,CIE 标准光源为 D65。

常规的色匹配可采用自然日光或者人造日光。但由于自然日光色相容易发生变化,而且评价员的判断可能会受到周围有色物体的影响,因此进行色匹配的评价间应使用严格控制的人工照明以便于对照。评价员在评价区内也应穿中性颜色的衣服,且视野内不应出现比被检样品更强烈的色彩。

4.4.2 自然日光照明

避免使用直射日光。应使用北半球或南半球多云天空的漫射日光,且这种日光不经任何类似于红墙绿树等色彩强烈的物体反射。

4.4.3 人造日光照明

4.4.3.1 通则

应使用 4.4.3.2 和 4.4.3.3 规定的几种人造光源。

4.4.3.2 接近 CIE 标准照明体 D65 的光源

CIE 51^[16]描述的方法用于评估实际光源(用于比色法的日光模拟器)使用的模拟日光量质量。照明质量应符合更严格的 BC(CIELAB)要求。

这些光源不仅应达到有关产品技术规范的要求,而且生产商还应声明该产品符合规范要求的平均运行时间要求。

注 1: 标准照明体 D65 相当于包括紫外区在内的平均日光,相关色温约 6 500 K。

注 2: 目前尚无经过认证的 CIE 标准照明体 D65 光源,但广泛应用通用电气公司生产的显色指数为 90 的人造日光灯作为接近 D65 的光源。

注 3: CIE 标准照明体 D65 的光谱与 CIE 标准照明体 C 相比更接近自然日光。

4.4.3.3 CIE 标准光源 C

该光源仅在特定要求下使用,如用颜色图谱进行产品样品的色匹配时。

注 1: 接近标准照明体 C,相当于不含紫外区的多云天空日光,相关色温为 6 770 K。

注 2: 更多信息见附录 C。

4.4.4 其他人造光源

CIE 标准光源 A 是一个充气钨丝灯,相当于色温约为 2 856 K 的普朗克辐射体(黑体或总辐射器)的辐射,仅在特定要求下使用,如评价有色材料的同色异谱配色(见附录 A)。

4.5 光照度

光照在样品和任一标准颜色上的光照度宜在 800 lx~4 000 lx 之间。该范围的上限仅适用于评价深色样品,而对大多数颜色而言,光照度的适宜范围为 1 000 lx~1 500 lx。

无论是来自光源还是反射面的眩光,都不宜干扰评价员的视觉。

4.6 照明和观察的角度

4.6.1 不透明或半透明样品

光源、被检样品或评价员眼睛位置的变化都能影响评价结果,因此有必要对照明和观察的角度进行标准化。

评价员视线与样品表面的角度应不同于光源照射到样品表面的角度,以减少被检样品表面的直接反射光。

用标准光源箱或评价间观察时,照明体与被检样品表面垂直,评价员的视线与被检样品表面成 45° [见图 B.2 b)]。

在日光下或开放空间观察时,照明体与被检样品表面成 45°,评价员的视线与被检样品表面垂直 [见图 B.2 a)]。

允许评价员移动被检样品和标准颜色以获得最佳观察角度。若不同于上述标准照明和(45°,0°)时,应注明所采用的观察角度。

4.6.2 透明或澄清液体

见 5.5.2.8。

4.7 评价员

4.7.1 评价员的招募和选拔

按 ISO 8586 中规定的方法招募和选拔评价员。

参与颜色评价的评价员应具有正常的色觉,需要注意色觉异常者并不少见。假等色检验能够筛选出色觉正常者^[21-25]。法恩斯沃斯-孟塞尔 100 色调测试(Farnsworth-Munsell 100 hue)用来评价评价员辨别色调的能力。高精度色觉测试(如色盲测定器测试)能选出的较高能力评价员,完成更严格色匹配。评价员因矫正视力而佩戴的眼镜,要求镜片应有一致光谱(允许减弱亮度,不应改变光谱颜色)。40 岁以上的评价员应通过色盲测定器测试或者从条件色谱的颜色系列中选择最优匹配的测试,以避免色觉能力老化而影响颜色评价结果。

评价小组进行样品等级规格检验时,需选用经验丰富、训练有素、具备较强颜色辨别能力的评价员。

4.7.2 培训

用色调、明度、色饱和度变化的样品,对评价员开展样品的比较、命名以及定性评价的训练,以提高其颜色辨别能力。

注:明度术语见 GB/T 2900.65—2004(845-02-31),色饱和度术语见 GB/T 2900.65—2004(845-02-41)。

4.7.3 感官适应和疲劳

评价员适应光源的照明水平和光谱特性,是评价结果有效性的保证。若评价员从明显不同照明环境(如明亮的阳光)经过,宜适应检验环境亮度后再进行颜色评价。评价员宜在已适应的照明条件下持续完成所有的颜色评价。评价员在持续评价期间应间歇休息几分钟,以免连续工作造成视觉评判质量的严重下降。

评价饱和度高的颜色后,不应立即评价饱和度低的颜色或者补色。评价员对明亮的饱和色不能立即判断时,应将视线转向周围的中性灰色几秒钟,再进行颜色评价。

5 检验方法

5.1 基本原则

在规定的评价条件下,由具有正常色觉的评价员对被检样品与标准颜色进行比较。

5.2 参比样(标准颜色)

当对某种产品进行视觉评价时,参比样可以是以下几种:

- 选自某些颜色分类系统,如孟塞尔(Munsell)颜色体系,自然颜色体系(NCS),德国标准化学会(DIN)颜色体系,法国标准化协会(NF-AFNOR)颜色体系的标准颜色(色卡图册);
- 专门设计的用于模拟产品颜色甚至有可能也模拟产品外观的参比样;
- 选择产品样品本身作为参比样。

注:目前尚无国际认可的统一的颜色图谱和颜色名称系统。

5.3 器具

所用器具的特性,如颜色、光泽、透明度等应不影响颜色评价。

- 5.3.1 带有玻璃盖的容器或者盘子,适用于粉末样品。
- 5.3.2 底部有矩形观察窗的容器,适用于澄清液体。
- 5.3.3 透明玻璃制成的平底瓶子、杯子、试管和三角瓶。
- 5.3.4 带矩形观察窗的中性灰色小屏。
- 5.3.5 三孔灰色大屏,中间为样品观察孔,两侧为标准颜色观察孔。

注:样品应通过此类观察孔进行观察。

5.4 被检样品

取样和制样按 ISO 6658 规定的方法进行。

5.5 检验步骤

5.5.1 样品的制备

5.5.1.1 干粉末样品(粒径尺寸小于 1 mm)

把被检样品在干净容器(5.3.1)中堆积至少 2 mm 厚,盖上厚约 1 mm 的无色透明玻璃盖。通过容器和玻璃盖之间的摩擦力,旋转压下玻璃盖至恰当位置。

制备非常细的粉末样品时,控制评价器具对粉末样品的压力,对获得准确评价结果极为关键。例

如,在某些粉末颜色测定中,容器对样品施加压力不当,将导致评价结果变化超过允许偏差数倍。

5.5.1.2 不透明固体样品

评价不透明固体样品,宜不改变其外形。如必要可稍加改变(如:压平样品,均质化处理,或制备成特定的粒度尺寸,便于评价器具使用和操作)。

5.5.1.3 不透明液体样品

将不透明液体置于干净的玻璃容器(5.3.3)中,采用与评价固体样品相同的方法评价其颜色。

5.5.2 比较法评价颜色

5.5.2.1 总则

将样品与标准颜色进行比较所需的步骤,在一定程度上取决于样品的大小和样品的表面特性。样品的处理方法和观察方法也取决于样品是固体、粉末还是液体。但本文件中描述的原理适用于所有此类比较。

对表面是有光泽或镜面(例如部分反射的)的被检样品、隔着玻璃的不透明液体或用玻璃盖覆盖的固体粉末,观察时应尽量减少被检样品表面的直接反射光。当评价员从非垂直角度观察样品时,在评价员视线的对面放亚光黑色物体作为样品背景。

要保证样品和标准颜色的照明完全均匀一致。在相同的照明下交换样品和标准颜色的位置,是颜色比较过程中的常用办法。

5.5.2.2 不透明粉末样品

按 5.5.1.1 的要求制备样品。

用三孔灰色大屏(5.3.5)寻找样品和标准颜色之间的最佳匹配。先将样品置于中心观察孔,标准颜色置于两侧观察孔,再通过标准颜色中间外推或者内插,来确定样品的色度、明度和饱和度。

也可使用带矩形观察窗的中性灰色小屏(5.3.4)(评价不透明粉末样品)。

5.5.2.3 不透明固体和平整且表面无光泽样品

较小的样品,要用手指或者镊子夹住,稍微超过标准颜色平面上,移动样品直至找到最佳匹配。注意不要在标准颜色或样品上投下阴影。顺序排列标准颜色,可减少比较次数,避免标准颜色污染和磨损。大且平的样品,可将带矩形观察窗的中性灰色小屏(5.3.4)置于样品之上以便于比较。

注:能使用矩形或圆形观察孔。

样品宜以 45°入射角照明,视线与其垂直进行观察。样品置于颜色标准平面上方,关键是尽量保证样品和标准颜色的照明完全均匀一致。样品表面注意保持水平,并靠近标准颜色平面。无意地倾斜或抬高样品,以及样品或标准颜色上存在阴影,都会造成评价结果的误差。

采用大面积漫射的人工日光光源垂直照明或露天自然日光照明时(样品几乎没有阴影),样品和光源的相对位置的重要性略有下降。

表面无光泽的样品评价同样遵守上述规定,但照明角度和观察角度的要求不必严格遵循,因角度变化对表面无光泽样品的外观影响不大。

直接以视觉观察评价产品的颜色特征(而不是与标准颜色匹配),应在产品正常陈列背景下进行。背景可采用白色或其他颜色,一般不采用灰色。

5.5.2.4 有光泽、无规则表面的不透明样品

宜重点关注照明和观察的角度,避免镜面反射,来确定样品的颜色特征。

5.5.2.5 有光泽、有规则表面的不透明样品

对于不能避免镜面反射的样品,评价员可通过变换样品的位置和自己平面的朝向将反射光降低至最小,来确定样品的颜色特征。

5.5.2.6 颜色不均一的不透明样品

由不同颜色颗粒组成的样品,如焙烤咖啡豆,可以一定速度旋转盛有样品的平底容器,来观察整个样品的均匀混合色。漫射屏幕可以替代旋转容器,但需减少或避免光在视觉镜面的散射。

注:漫射屏幕,可以产生漫射光的屏幕。

5.5.2.7 不透明、半透明和浑浊的液体样品

对不透明液体样品,可将液体样品置于玻璃容器中,参照不透明固体的评价方法(5.5.2.3)进行颜色评价。

半透明样品或者浑浊样品(如样品既透射光线又反射光线)能通过透射光进行颜色评价。不透明样品一般采用反射光进行颜色评价。因为样品的厚度会显著影响评价的结果,所以应加以限定。

某些情况下,采用反射光线与透射光线观察到的半透明样品颜色有一定差异,因此两种方法并不等同。

5.5.2.8 澄清的液体样品

被检验样品应放在与检验透射光 τ 相似的透明容器中,采用化学分析法或临床分析法。此透明容器应是玻璃制品,不吸收可见光谱,表面平行且平整,有固定的距离。盛装样品的容器壁厚取决于液体密度 $A_{10} = \lg(1/\tau)$ 。若 $A_{10} < 1.0$ (透光率大于 10%),则需采用 10 mm 厚的样品盛装容器。若 $A_{10} > 1.0$,则可采用壁厚 5 mm、2 mm 或 1 mm 的样品盛装容器。

对于厚度为 1 mm 或 2 mm 的玻璃容器壁,其平行度不应超过 1%。

若要检验透明度较高的样品(例如水、苏打水、精制油等),则需要 300 mm 或更大的样品盛装容器。

用于评价员垂直观察样品的容器尺寸应不小于 10.0 mm × 10.0 mm。若是圆形,则建议直径应不小于 30 mm。

可通过水平[见图 B.3 a)]或垂直[见图 B.3 b)]方向观察样品。垂直观察时,样品盛装容器内不应有空气,因气泡存在时会导致视线倾斜、视觉深度发生偏差,进而导致观察到的颜色出现差异。

透明液体样品,应在光照度不低于 1 000 lx 的白色背景板下,竖直放置,水平观察[见图 B.3 a)]。白色背景板的白色应符合:在 CIE 标准照明体 D65 的照射下,白度指数 $W_{\text{CIE}} > 95$,白色色调 $H_w < 1$ (RAM 2002^[19]),可在罗维邦系统的帮助下检验样品颜色(见 ISO 15305)。

需明确评价员的观察角度。计算白度指数(W_{CIE})时,应根据观察角度高于或低于 4°,采用 CIE 的相应检验标准(CIE1931 或 CIE1964)。观察角度应通过被测样品尺寸(如高度)除以样品与评价员眼睛的距离来计算。若结果小于 0.007,则角度小于 4°,否则大于 4°。

如果不能用 CIE 标准照明体 D65 来进行垂直液体样品的水平观察,也可使用 CIE 标准照明体 C 来进行样品颜色评价,所使用白色背景板的白色应符合 CIE 标准照明体 D65 的 W_{CIE} 与 H_w 值。

几乎是白色(不透明样品)与几乎没有颜色(澄清样品)的颜色描述词及其对应关系见表 1。

表 1 不透明样品和澄清样品的颜色描述词及其对应关系

不透明样品	澄清样品
白色	无色
粉白色	淡粉色
黄白色	淡黄色
绿白色	淡绿色
蓝白色	淡蓝色
紫白色	淡紫色

6 结果的表达

样品的颜色评价结果可以是测定样品的平均颜色,或者是符合色匹配范围的对应颜色名称。色匹配的差异可能源自色调、明度、饱和度,或其两者、三者综合的结果。颜色差异主要由明度和饱和度的变化引起,通常可采用不加修饰颜色的名称来描述,如橙色、亮橙色、温橙色(中度橙)、强橙色、鲜橙色、深橙色等。

样品的平均颜色(颜色均值)是指:样品由单个评价员或者一个评价小组经重复比较后,根据使用的比色指数的规定来确定平均颜色的结果。

7 检验报告

检验报告应包括以下内容:

- a) 样品的所有必要信息;
- b) 所使用的取样方法(如果有);
- c) 本报告的参考文件;
- d) 实验参数和条件(例如光源、色谱集、颜色名称系统、评价员的数量和类别);
- e) 本报告未规定或视为可选的所有操作细节,以及可能影响实验结果的任何实验细节;
- f) 所获得的实验结果;
- g) 实验日期;
- h) 检验负责人的姓名。

附 录 A
(资料性)
同色异谱匹配

当两个有色表面具有相同的光谱反射曲线时,在任何照明体下,无论其光谱特性如何,在视觉上它们是匹配的,这样的匹配为“光谱匹配”。

在给定的光源下,具有不同光谱反射曲线的两个表面有可能在给定的光源下达到视觉匹配,但在另一具有不同光谱特性的光源下不匹配,这样的匹配为“同色异谱匹配”。

判定某一色匹配是否为同色异谱匹配的最简单方法是,将样品先置于钨丝灯下检验,然后再置于荧光灯下检验。如果在两种照明条件下都保持匹配,则不可能是同色异谱匹配。

在符合本文件的人造日光光源下判定的同色异谱匹配,在某些特定日光条件下(如来自晴空的、从北面投射的光线或者太阳位置较低时的光线)可能不匹配,但是在最常出现的日光条件下是匹配的。当同色异谱匹配现象出现时,评价员的视觉差异可能会影响他们做出两种颜色是否匹配的评价结果。

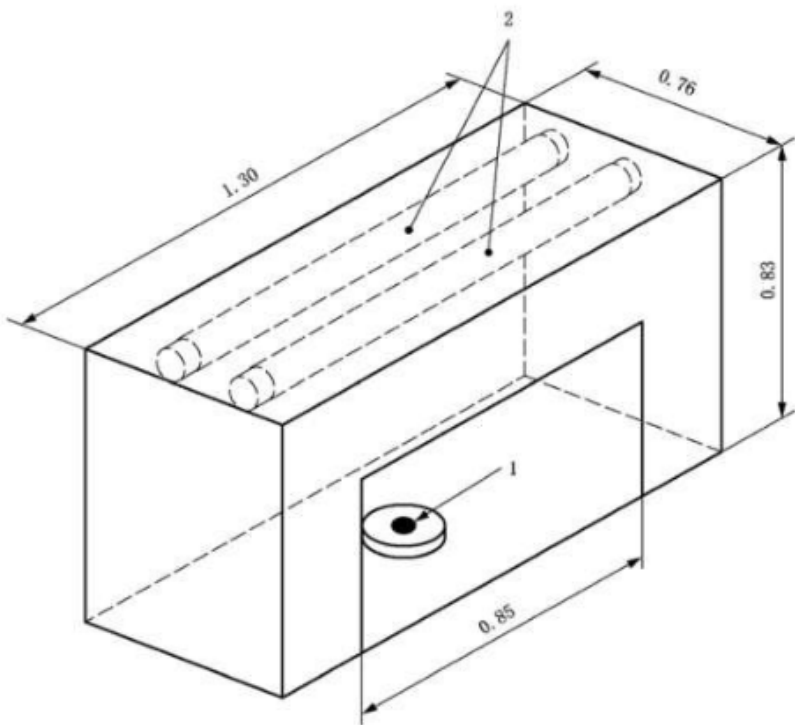
如对同色异谱匹配进行量化描述,宜采用 CIE 标准照明体光源 D65 和 A(钨丝灯)进行光谱测定,用 CIE 15^[15]中规定的方法计算色差。

附录 B
(资料性)
评价员观察位置

B.1 颜色对比光源箱示例

颜色对比光源箱示例见图 B.1。

单位为米



标引序号说明：

1——样品；

2——色度 75 型日光灯^{*}，显色指数 94，色温 7 500 K。

^{*} 色度 75 型日光灯是通用电气公司产品的商标名。此信息只用来为方便读者阅读，并不构成本文件对该产品的背书。若有其他产品可获得同样结果，也可使用。

图 B.1 颜色对比光源箱

B.2 照明体、样品与评价员的相对位置

B.2.1 45°/0°结构

光源以 45°入射角照射样品，评价员垂直观察样品[见图 B.2 a)]。

B.2.2 0°/45°结构

光源垂直照射样品表面，评价员观察角度为 45°[见图 B.2 b)]。

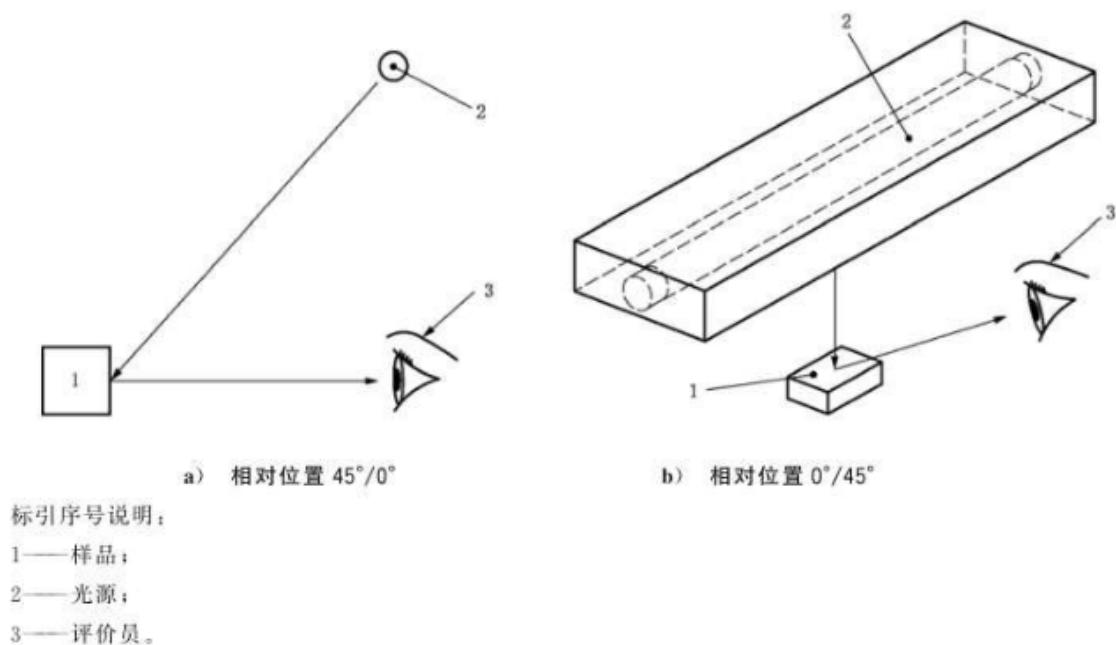


图 B.2 照明体、样品与评价员的相对位置

B.3 样品、照明体与评价员的相对位置

评价员观察位置示例见 B.3。

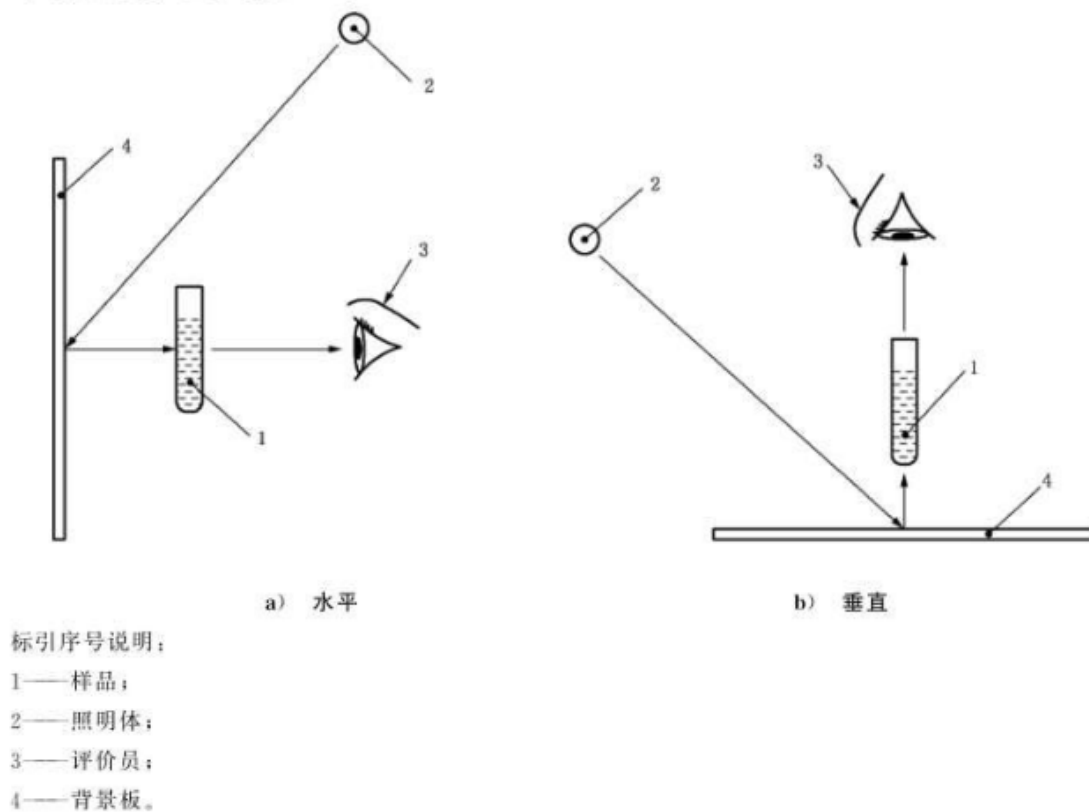


图 B.3 评价员观察位置

附录 C

(资料性)

补充信息

光线的特征包括发射物的光谱分布、整个辐射的空间分布及其发光强度(或样品表面的光照度)。光谱、光对样品的照射以及光强度同样重要。

样品以不同方向反射或透射光线。光在评价员方向反射或透射,这对于样品外观来说非常重要,因此需要确定光照方式、光照度以及样品观察方式。

颜色分析包含物理、感官和心理因素。同一表面或物体在不同的观察条件下会呈现不同的颜色。因此,本文件强调光源、类型、光照度及样品特征,评价员需确保所观测到的不同仅仅是因为样品差异导致,而非其他外界因素。

太阳光是一种自然光,但却不是固定不变的。它取决于天空被云覆盖的程度以及样品是否直接由太阳光照射,还是同时受到多种光源的照射。并且,太阳光光谱随着一天中的时间而变化,也取决于环境污染程度、海拔、地理纬度和季节变化等因素。

参 考 文 献

- [1] GB/T 40003—2021 感官分析 葡萄酒品评杯使用要求
- [2] ISO 3668:1998 色漆和清漆 色漆的目视比色
- [3] ISO 11664-1|CIE S 014-1/E:2007 比色法 第1部分:CIE标准色度观测员
- [4] ISO 11664-2|CIE S 014-2/E:2007 比色法 第2部分:CIE标准光源
- [5] ISO 15305 动物和植物脂肪和油 罗维朋颜色的测定
- [6] AS 1680(所有部分) 室内照明
- [7] ASTM E284:2017 外观术语
- [8] ASTM E805:2006 材料颜色或色差用测量仪器法识别实施规范
- [9] ASTM D1535:2008 用孟塞尔色系规定颜色的标准实施规程
- [10] ASTM D1729:2009 扩散照明的不透明材料颜色和色差的目测评价实施规程
- [11] ASTM D2616:2003 用灰度标评定视觉色差实验方法
- [12] ASTM D4086:2007 位变异构性的外观鉴定的实施规程
- [13] BS 950:1967(所有部分) 颜色评价用人造日光
- [14] CIE 13:1995 光源显色性的测量方法和规定
- [15] CIE 15:2004 比色法
- [16] CIE 51:1999 比色法日光模拟器质量评价法
- [17] DIN 6173-2:1983 配色 平均人造日光的照明条件
- [18] DIN 5033(所有部分) 比色法
- [19] IRAM 20022 感官分析 食物颜色评价导则和方法
- [20] SS 19102:2004 NCS 色谱集
- [21] STILLING, J. 假等色视觉测试板,莱比锡:Thieme,1909
- [22] VELHAGEN, K. Tafeln zur Prüfung des Farbsinnes,色觉测试板,第33版,斯图加特:Thieme,2003,第163页
- [23] RJABKIN, E. B. Polychromatičeskije tablicy dlja issledovanija cvitoošeuščenija. 莫斯科:Medgiz,1954
- [24] 假等色板实验,纽约布法罗:美国光学公司仪表部
- [25] ISHIHARA, S. Ishihara 色盲测试,东京:Kanahara,1994,第38页