



中华人民共和国国家标准

GB/T 21172—2007/ISO 11037:1999

感官分析 食品颜色评价的总则和 检验方法

Sensory analysis—General guidance and test method
for assessment of the colour of foods

(ISO 11037:1999, IDT)

2007-10-29 发布

2008-06-01 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

前 言

本标准等同采用国际标准 ISO 11037:1999,在技术内容和文本结构上与原国际标准完全相同,仅作少量编辑性修改。

本标准的附录 B 为规范性附录,附录 A 为资料性附录。

本标准由中国标准化研究院提出并归口。

本标准主要起草单位:中国标准化研究院、北京理工大学颜色科学与工程国家专业实验室、中国农业大学、北京汇源食品有限公司等。

本标准主要起草人:刘文、赵镭、闫海洁、胡威捷、战吉宸、李绍振。

本标准首次制定。

引 言

规范的颜色感官评价,应由一名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。通常样品与标准颜色的匹配在日光下进行,但日光的光谱组成变化较大。而人造日光光源尽管其光谱分布也很难精确控制,但在规定时间内却比日光更稳定,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,本标准描述的方法是,采用漫射日光或人造日光光源来代表日光的一个时相,用于常规比较时,时相的相关色温为 6 504K(CIE 标准照明体 D65)。如存在争议时,颜色评价在特定的人造日光光源下进行。

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。此外,需要指出的是,在与视觉评价相关的文件中,“观察者”一词在本标准中由“评价员”代替。

感官分析 食品颜色评价的总则和 检验方法

1 范围

本标准规定了通过与标准颜色视觉比较对食品颜色进行感官评价的总则和测试方法。

本标准适用于不透明的、半透明的、浑浊的、透明的、无光泽的和有光泽的固体、半固体、粉末和液态食品。

本标准给出了用于感官分析(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异检验、剖面分析及分等方法)中各种情况的评价和照明条件要求。

本标准不涉及消费者测试或食品颜色的同色异谱评价,但有关同色异谱匹配的主要内容可参考附录 A。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

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

GB/T 10220 感官分析方法总论(GB/T 10220:1988,neq ISO 6658:1985)

GB/T 10221 感官分析 术语(GB/T 10221—1998,idt ISO 5492:1992)

GB/T 13868 感官分析 建立感官分析实验室的一般导则(GB/T 13868—1992,eqv ISO 8589:1988)

GB/T 14195 感官分析 选拔与培训感官分析优选评价员导则

GB/T 15608 中国颜色体系

GB/T 16291 感官分析 专家的选拔、培训和管理导则(GB/T 16291—1996,idt ISO 8586-2)

3 术语和定义

为方便本标准的使用,对引用 GB/T 10221 和 GB/T 2900.65 的部分定义加以注释,但这些注释仅适用于本标准特定用途。

本标准还选择一部分术语进行了定义,详见附录 B。

4 检验条件

4.1 总则

颜色评价宜在一严格控制照明条件(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。理想的评价场所应为一个专为进行色匹配而设计的标准光源箱。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,评价可在评价间或者开放的空间进行。

4.2 检验室

应符合 GB/T 13868 规定的感官分析实验室的设计要求。

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,工作区域内及其周围的所有表面宜为非彩色的,大多数表面宜采用反射率在 0.3 到 0.5 之间的淡灰色。

工作区亮度宜中度且均匀,墙亮度接近 100 cd/m^2 (坎德拉/平方米)为最佳。

评价间的亮度宜等同或者略高于周围环境。

评价间应尽量满足上述要求,但对周围环境的要求可适当放松(尤其当样品评价是在标准光源箱中进行时)。

一般情况下,评价间内部应涂成无光泽的、光亮度因数 15% 左右的中性灰色(如:孟塞尔色卡 N4 至 N5,对应的中国颜色体系号为 N4 至 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,其内部亮度因数可为 30% 或者更高(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 总则

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,因此感官实验室内用于颜色评价光源的最小显色指数应为 90。

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,并且衣服的色彩不应比被检样品更强烈。

4.4.2 自然日光照明

最好使用漫射日光,如对于北半球最好来自于北部多云天空;而对于南半球最好来自于南部多云天空,并且这种日光不被任何色彩强烈的物体(如:红色砖墙或绿树)反射。应避免使用直射日光。

4.4.3 人造日光照明

应使用以下几种人造光源:

- a) 接近 CIE 标准照明体 D65 的光源(代表包括紫外区段的昼光,相关色温约 6 500K)。

注 1:目前尚无经过认证的 CIE 标准照明体 D65 光源,但通用电气公司生产的显色指数为 92 的人造日光灯被广泛用作接近 D65 的光源。此外,接近 D65 的光源应是实际光源(如:色度学用的日光模拟器),其模拟日光特性不仅已被 CIE 出版物中描述的 No. 51 方法评价,而且光源的照明质量应符合目录 BC(CIELAB)或者更高要求的规定。生产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。

- b) CIE 标准光源 C(接近标准照明体 C,代表相关色温为 6 770K 的平均昼光)。

该光源仅在特定要求下使用(如用颜色图谱进行食品样品的色匹配时)。

注 2: CIE 标准照明体 D65 的光谱对自然日光的接近程度优于 CIE 标准照明体 C。

注 3:在实际的感官评价中很难做到在一个大的空间内提供适当照明水平的光源 C。

4.4.4 其他的人造光源

CIE 标准光源 A 是一个充气钨丝灯,代表温度约为 2 856K 的普朗克辐射体的辐射,仅在特定要求下使用,如评价有色材料的条件配色(参见附录 A)。

4.5 光照度

样品和任一标准颜色的光照度宜在 $800 \text{ lx} \sim 4\,000 \text{ lx}$ 之间。该范围的上限仅适用于评价黑色样品,而对大多数颜色而言,光照度的适宜范围为 $1\,000 \text{ lx} \sim 1\,500 \text{ lx}$ 之间。

无论是来自光源还是反射面的眩光,都不应干扰评价员的视觉。

4.6 照明和评价的几何条件

4.6.1 不透明或半透明样品

为使样品对光线的直接反射最小化,评价员与样品表面之间的视角应不同于照明体的光照入射角。

由于照明和评价的几何条件不同会对评价结果产生影响,因此应规范照明和评价的几何条件。

当使用标准光源箱或在评价间评价样品时,要求照明体与样品表面垂直,评价员的视线与样品表面成 45° ;而当使用日光或在开放的空间评价样品时,要求照明体与样品表面成 45° ,评价员的视线与样品表面垂直。

在一些特定情形下,允许甚至鼓励评价员移动样品和标准颜色以获得最佳评价条件。但如果与以上推荐的标准照明和评价的几何条件($45^\circ, 0^\circ$)发生偏离时,应注明所采用的特定条件。

4.6.2 透明或澄清液体

见 5.5.2.8 规定的几何条件。

4.7 评价员

4.7.1 评价员的招收和选择

按 GB/T 14195 和 GB/T 16291 中规定的方法招收和选择评价员。

应注意的是,参与颜色评价的评价员应具有正常的色觉,因为有相当一部分人群具有非正常的色觉。正常色觉的可接受水平,通常采用假等色测试法(pseudo-isochromatic test),如 Stilling, Rjabkin, Velhagen 或者 Ishihara 方法来确定,并要求严格依据上述方法来测试和说明。评价员辨别色调的能力可通过法兹沃斯-孟塞尔 100 色调测试法(Farnsworth—Munsell 100-hue test)来评价。如要求评价员具有较高能力进行严格色匹配选择时,需对其进行更敏感的测试(例如色盲测定器测定)。如若有评价员配戴矫正视觉的眼镜,则可见光在通过镜片传播时应有一致的光谱。由于人的色觉会随年龄增长而发生较大改变,因此 40 岁以上的评价员均应参加色盲测定器测试或者参加从条件色谱的颜色系列中选择最优匹配的测试。

对评价小组而言,没有特别的要求。但若进行样品等级规格检验时,则要求选择有经验、接受过严格培训并具备较强颜色辨别能力的评价员。

4.7.2 培训

宜对评价员进行包括对色调、明度和饱和度变化的样品进行比较、命名以及定性评价的训练,以期通过培训而提高其颜色辨别能力。

4.7.3 感官适应和疲劳

只有当评价员的视觉很好地适应了光源的照明水平和光谱特性后,其评价的结果才有效。因此,如果评价员经过一个与其视觉具有不同亮度的环境(如明亮的阳光),则宜让其先适应检验环境后再进行颜色评价。此外,评价员宜停留在已经适应的照明条件下直到完成所有的颜色评价。但若评价员连续工作,其视觉评判的质量会严重下降,因此评价员在评价期间应间歇休息几分钟。

评价饱和度高的颜色之后不应立即评价饱和度低的颜色或者补色。当评价明亮的饱和色时,如不能立即做出判断,评价员可对周围环境的中性灰色观察几秒钟后,再进行评价。

5 检验方法

5.1 基本原理

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 标准颜色(参比样)

当对某种食品进行视觉评价时,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食品颜色甚至有可能也模拟食品外观的参比样;
- 选择食品样品本身作为参比样。

注 1: 目前尚无国际认可的统一的颜色图谱和颜色名称系统。

注 2: 中国颜色体系(见 GB/T 15608)也可作为参比样。

5.3 仪器和设备

- 5.3.1 带有玻璃罩的容器或者盘子,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、试管和三角瓶。
- 5.3.4 带矩形开口的中性灰色小屏。
- 5.3.5 三孔灰色大屏,中间为样品孔,两侧为标准品孔。

5.4 被检样品

取样和样品制备按 GB/T 10220 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

轻轻堆积至少 2 mm 厚的待测样品于一干净容器(5.3.1)中,置一干净、无色、约 1 mm 厚的玻璃盖在容器上,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。

对非常细的粉末样品,可能需要设计一个特殊的容器,以免容器对样品施加压力的不同对评价结果造成较大的影响。例如,在某些粉末颜色测定中,可能会因对样品施加的压力不当而导致其颜色变化超过允许偏差的几倍。

5.5.1.2 不透明固体样品

一般来说,评价不透明固体样品时,不宜改变其外形。如必要时,可适度轻微改变,如压平样品,均匀样品或将样品制备成特定的粒度大小。

5.5.1.3 液体样品

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

对于澄清的液体样品,应适当地选择其深度,因为样品的深度对样品的颜色特性影响较大。

颜色较深的液体宜采用较浅的深度。倾倒在适当深度(从凹液面的底部测量)的液体于一干净、平底且侧面透明的玻璃瓶(5.3.3)中,以一个标准照明光源下的白色背景为对照,从顶部向下观察。

5.5.2 通过比较评价颜色

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。但本标准中描述的原理适用于所有此类比较。

当被检样品的表面是具有光泽的(例如部分反射的),或者被检样品是不透明液体和被玻璃罩覆盖的固体粉末时,应尽量减少镜面反射。如评价员是从一个非垂直角度观察样品,则需要在评价员视线的对面放一个无光泽的具有黑色表面的物体。

样品和标准颜色的照明条件应保持一致,但即使是在相同的照明条件下,也宜在颜色比较过程中互相交换样品和标准颜色的位置。

5.5.2.2 不透明粉末样品

按 5.5.1.1 的要求制备样品。

为了在样品和标准颜色之间寻找最佳匹配,应把标准颜色放在样品的两侧,用灰色小屏(5.3.4)盖住。如果使用三孔的大屏(5.3.5),应把标准颜色置于两侧观察窗下,样品置于中心观察窗下,通过在标准颜色间外插或者内插,来确定样品的色度、明度和饱和度。

5.5.2.3 不透明固体和平的、表面无光泽样品

样品较小时,用手指或者镊子夹住样品,使其在标准颜色之上,并与之保持一定距离,移动样品直至达到最佳匹配。注意不要在标准颜色或样品上投射阴影。将标准颜色按顺序排列,以减少比较次数和因比较而产生的标准颜色污染和磨损。如样品大且平,可将小屏(5.3.4)置于样品之上以便于比较。

照明光源宜以 45° 入射角照射样品,垂直观察样品,尽量保证样品与标准颜色的照明条件相同,并注意保持样品的观察面水平并接近标准颜色表面。无意地倾斜或抬高样品,以及样品或者标准颜色上存在阴影时都会造成评价结果的误差。

如果在一个大工作区的上部采用漫射均匀的人造日光光源,或颜色评价是在大部分漫射光来自于天空的状况下进行,样品和光源的相对位置就不是非常重要。

表面无光泽的样品,依据上述程序检测。因表面无光泽的样品颜色,随角度条件的改变而发生的变化不大,故不需要严格遵循上述照明和观察角度的要求。

如果食品的颜色特性是通过视觉评价(而不是与标准颜色匹配)获得的,则通常以食品陈列的背景进行对照评价,背景颜色可以是白色或其他颜色,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

应注意照明和观察的角度,只有避免镜面反射才能确定样品的特征颜色。

5.5.2.5 有光泽、有规则表面的不透明样品

对于那些不能避免镜面反射的样品,可通过在平面上变换样品的位置以将反射降低到最小,来确定样品的特征颜色。

5.5.2.6 颜色不均一的不透明样品

某些样品如焙烤咖啡豆,由不同颜色的颗粒组成,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。

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。

有时,半透明样品或者浑浊样品(如样品既透射光线又反射光线)可通过透射光进行颜色评价。但是,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,因此应对其加以限定。

5.5.2.8 澄清的液体样品

将澄清的液体置于玻璃瓶(5.3.3)中,玻璃瓶置于底部带有矩形开口的容器(5.3.2)内,并距被照明光源照亮的白色小屏之上 20 cm 处。评价员通过矩形开口观察液体,并与平板下颜色相近的标准颜色进行颜色比较。通过连续移动小屏和摆放成对的标准颜色,进行如 5.5.2.2 中描述的评价。若仅进行液体色调评价,可将盛有液体的试管、三角瓶或玻璃瓶置于 5.5.2.3 中所述的小屏之上来进行。表 1 显示了用于描述近似白色的不透明样品和近似无色的澄清液体样品颜色名称之间的对应关系。

表 1 不透明样品和澄清样品的颜色名称

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,或者是符合匹配颜色范围的对应颜色名称。色匹配的差异可能会因色调、明度、饱和度,或其两者、三者综合的结果引起。如果差异主要涉及明度和饱和度的变化,而且对评价结果影响不大,可采用不加修饰的颜色名称来描述,如橙色。这样描述的颜色

名称就可能包括浅橙色、亮橙色、橙色、浓橙色、鲜橙色、深橙色等。

样品的平均颜色(颜色均值),由单个评价员或者一个评价小组经重复比较后,根据颜色索引原则确定。

7 检验报告

检验报告应包括以下内容:

- 注明是根据本标准进行检验的;
- 检验参数和检验条件(例如:光源、色卡图册、颜色名称体系、评价员数量和特点等);
- 如有不同于本标准所规范的检验方法的作法应予以说明;
- 检验结果;
- 检验日期;
- 检验负责人的姓名;
- 鉴定样品所必需的全部信息。

附 录 A
(资料性附录)
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”。

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。

在符合本标准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时相下是匹配的。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 D65 和 A(钨丝灯)进行光谱测定,用 CIE 出版物 No. 15 的 No. 1 增补计算色差(特殊同色异谱指数法)。



附 录 B
(规范性附录)
选择的术语和定义

B. 1

色调 hue

表面呈现出类似知觉颜色红、黄、绿和蓝中的一种或其中两种色的组合的视觉属性。

[GB/T 2900.65(845-02-35)]

B. 2

明视觉 photopic vision

正常眼睛的适应亮度高于几个 cd/m^2 时的视觉。

注：在明视觉中锥体细胞是起主要作用的光感受器。

[GB/T 2900.65(845-02-09)]

B. 3

同色异谱刺激 metamerical 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”。

[GB/T 2900.65(845-03-05)]

B. 4

显色性 colour rendering

照明体对物体色貌的影响。这种影响是观察者有意或无意地将它与参照明体下的色貌相比较产生的。

[GB/T 2900.65(845-02-59)]

B. 5

显色指数 colour rendering index

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所呈现的心理物理色一致程度的度量(应适当考虑色适应状态)。

[GB/T 2900.65(845-02-61)]

B. 6

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。

[GB/T 2900.65(845-03-16)]

B. 7

光亮度阈值 luminance threshold

可察觉刺激的最低光亮度。

注：该值取决于视野大小、背景、适应状态和其他评价条件。

[GB/T 2900.65(845-02-45)]

B. 8

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。

[GB/T 2900.65(845-02-13)]

B. 9

评价条件 viewing conditions

视觉观察时的条件,包括光源、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。

[ASTM E284]

B. 10

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)”常指彩色而言。

[GB/T 2900.65(845-02-27)]

B. 11

色适应 chromatic adaptation

不同相对光谱分布的刺激为主要效应的适应。

[GB/T 2900.65(845-02-08)]

B. 12

日光照明体 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。

[GB/T 2900.65(845-03-11)]

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
感官分析 食品颜色评价的总则和
检验方法

GB/T 21172—2007/ISO 11037:1999

*

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 18 千字
2008年3月第一版 2008年3月第一次印刷

*

书号: 155066·1-30919 定价 16.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68533533



GB/T 21172-2007