

21世纪商品学专业核心教材
SERIAL BOOKS OF 21st CENTURY MODERN SHANG PIN XUE

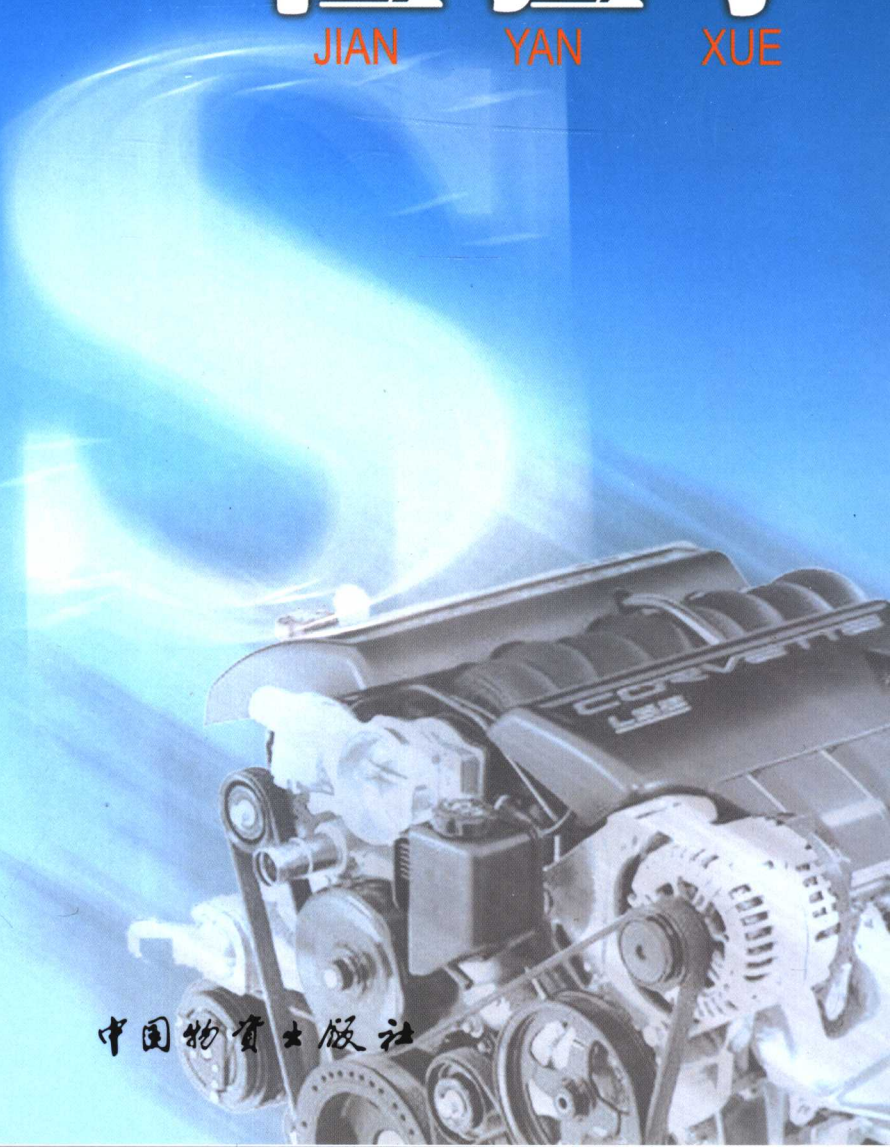
工业品

主编◎白世贞 曲志华 陈娜

GONG YE PIN 检验学

JIAN YAN XUE

中国物资出版社



21 世纪商品学专业核心教材

工业品检验学

主编 白世贞
曲志华
陈 娜

中国物资出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

工业品检验学/白世贞, 曲志华, 陈娜主编. —北京: 中国物资出版社,
2005. 11

21 世纪商品学核心教材

ISBN 7-5047-2442-4

I. 工… II. ①白… ②曲… ③陈… III. 工业产品—商品检验—高
等学校—教材 IV. F764.06

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 121959 号

责任编辑 韩兆丹

责任印制 沈兴龙

责任校对 孙会香

中国物资出版社出版发行

网址: <http://www.clph.cn>

社址: 北京市西城区月坛北街 25 号

电话: (010) 68589540 邮政编码: 100834

全国新华书店经销

三河市欣欣印刷有限公司印刷

开本: 787×980mm 1/16 印张: 27.5 字数: 521 千字

2005 年 11 月第 1 版 2005 年 11 月第 1 次印刷

书号: ISBN 7-5047-2442-4/F·0960

印数: 0001—3000 册

定价: 42.00 元

(图书出现印装质量问题, 本社负责调换)

总 序

商品具有价值和使用价值的二重性，商品学研究商品使用价值及其变化规律，是融合了自然科学和社会科学的一门交叉性应用学科。现代商品学以商品体为基础，围绕商品—人—环境系统，从技术、经济、环境、资源、市场和消费需求等多方面系统地、综合地和动态地研究商品使用价值及商品的质量和品种，为商品开发决策、商品质量提高、商品品种发展、商品质量评价、商品质量保证、商品质量管理与监督、环境与资源保护、资源开发与利用、商品经营管理等提供科学依据。

在计划经济时代，我国商品学借鉴原苏联，主要侧重理化性能的教学；改革开放后，逐渐向经济管理倾斜，力争为培养既懂技术又懂管理的复合型人才而服务。时至今日，距公元 2001 年 12 月 11 日我国正式加入 WTO 业已三年有余，商品流通领域大多数完全对外放开，内外资的竞争和较量日趋白热化。民族企业能否在这场没有硝烟的战役中存活并发展壮大，人才是要因。这就不难理解为什么会在 2001 年之后全国上下出现了商品学教材建设如火如荼的喜人局面。

遗憾的是，至今为止商品学专业教材建设还只是“单兵作战”，尚没有一套关于包罗商品学学科、专业体系的系列教材。欣闻中国物资出版社与中国商品学会通力合作“21 世纪商品学专业核心教材”丛书，作为一直奋斗在商品学专业教学战线的工作者，我们倍感欣慰和自豪。

本套教材书共有九本教材组成，分别是《纺织品商品学》、《工业品商品学》、《电子电器商品学》、《食品商品学》、《商品包装学》、《纺织品检验学》、《工业品检验学》、《商品学实验教程》、《商品学英语》。上述教材由中国商品学会和哈尔滨商业大学商品检验与管理工程学院组织编著，主编均由长期从事商品学专业一线教学与科研的教授、副教授担纲。

中国商品学会是国家一级学会，国际商品学会副会长级单位，1995 年成立，国务活动家、经济学家袁宝华任名誉会长。学会由全国的大专院校和科研院所从事商品学及其相关专业教学与研究的学者和教授组成，此外还广泛吸纳了商检、海关、质量监督检验检疫、工商行政管理和消费者协会等部门的专家和部分企业家。学会推动和发展商品学的基础理论及应用研究，参与商品质量监督和咨询，承接了几十项国家部委的科研项目，广泛开展国际交流活动，在国民经济主战场

上发挥着重要作用。

哈尔滨商业大学（原黑龙江商学院）是1958年新中国最早开设商品学本科专业的高等院校，上个世纪60年代，全国首届商品学会也正是在美丽的哈尔滨拉开帷幕。除了“文革”期间停招，1981年恢复专业招生之外，近半个世纪以来，哈尔滨商业大学一直致力于商品学学科、专业的发展和改革，并于1994年经国务院学位办批准获得商品学硕士学位授予权。几十载教学积淀，数万千桃李芬芳，作为原商业部重点专业，哈尔滨商业大学商品学专业为全国商业、物资领域输送了包括国家部委部长、公司总裁、工程师、教育工作者在内的大量高级人才，促进了商品学的教学、科研和实践。

“谋度于义者必得，事因于民者必成”。我们相信，本套教材的出版必将进一步推动我国商品学专业教育的蓬勃发展，也必将为商务部薄熙来部长提出的“大商务、大流通”培养技术加管理的应用人才而服务。

最后，对国际商品学会副会长、维也纳经济大学 Gerhard Wagner 教授，中国商品学会会长、中国人民大学万融教授，中国商品学会秘书长傅绪哲教授给予本套教材的中肯建议以及大力支持一并表示感谢。

“21 世纪商品学专业核心教材”编委会

21 世纪商品学

专业核心教材编委会

主 任 刘北林

副主任 白世贞

委 员 万 融

郑英良

杨昌举

付绪哲

霍 红

翁心刚

海 峰

周建亚

黄中鼎

王长琼

策 划 沈兴龙

前 言

商品质量检验是一门新兴的应用技术，是质量管理科学的一个重要组成部分。随着国际标准化管理体制的引进和实施，尤其是 ISO 9000 族标准质量管理体系的快速发展，商品质量检验已经涉及商品生产、流通和消费过程的各个环节。我国加入 WTO 后，为了加强商品质量监督与检验，进一步提高我国商品在国际市场的竞争力，商品质量检验技术必将得到进一步加强和发展。

本书以计量、实验、数理统计、分析、评判和标准化等商品质量检验的理论和方法为基础，综合了日用工业品中各种商品的质量性能或性质，形成了日用工业商品质量检验技术的主要研究内容。它以塑料、橡胶、皮革、日化、陶瓷、玻璃、纸张等商品为分析研究对象，商品质量为核心，标准、检测、技术为主线，从感官、光学、生物学、化学、热学、力学、电学、卫生安全性等方面，阐述了各类商品质量检验的基本要求、基本原理和基本技能，同时介绍了一些有关国内外新的质量检测的原理和方法。

本书主要由白世贞、曲志华、陈娜任主编，参加编写的还有马婷、郑小京、李楠、牟维哲等。因编者水平有限，错误之处在所难免，敬请读者批评指正。

编 者

目 录

第一章 日用工业品检验内容与方法	(1)
第一节 商品质量感官检验.....	(1)
第二节 物理性能检验.....	(7)
第三节 力学性能检验	(14)
第四节 电学性能检验	(34)
第五节 化学性能检验	(44)
第六节 热学性能检验	(51)
第二章 塑料制品检验	(60)
第一节 常见的塑料制品	(60)
第二节 塑料的物理性能检验	(72)
第三节 塑料制品的力学性能检验	(81)
第四节 塑料热学性能和电学性能的检验	(91)
第三章 橡胶制品检验	(102)
第一节 橡胶制品概述.....	(102)
第二节 橡胶的力学性能检验.....	(113)
第三节 橡胶制品老化检验.....	(122)
第四节 橡胶的毒性与安全.....	(130)
第四章 皮革制品检验	(146)
第一节 概述.....	(146)
第二节 皮革物理机械性能检验.....	(153)
第三节 皮革的化学检验.....	(162)
第四节 皮革制品的检验.....	(174)
第五章 日化商品检验	(185)
第一节 肥皂的概述.....	(185)
第二节 肥皂质量指标的检验.....	(195)
第三节 合成洗涤剂的检验.....	(202)
第四节 合成洗涤剂的主要性能检测.....	(208)



第五节 化妆品的检验	(219)
第六章 陶瓷制品检验	(233)
第一节 陶瓷概述	(233)
第二节 陶瓷原材料的性能检验	(243)
第三节 陶瓷的物理和化学性能检验	(250)
第四节 陶瓷的热学性能检验	(258)
第七章 玻璃制品的检验	(263)
第一节 玻璃制品概述	(263)
第二节 玻璃的物理机械性能检测	(272)
第三节 玻璃的化学稳定性检测	(278)
第四节 玻璃的光学性能和热学性能检测	(284)
第五节 常见玻璃制品的质量检验	(293)
第八章 纸张的检验	(304)
第一节 概述	(304)
第二节 纸张的物理性能检验	(318)
第三节 纸张的化学及光学性能的检验	(329)
第九章 涂料的检验	(336)
第一节 涂料的概述	(336)
第二节 涂料原始状态性能检验	(342)
第三节 涂料施工性能的检测	(348)
第四节 涂料中毒性物质的检测	(353)
第十章 宝石的鉴定与检验	(375)
第一节 宝石概述	(375)
第二节 宝石的性能测定	(383)
第三节 几种常见宝石的质量鉴定与评价	(391)
第十一章 汽车的检验	(407)
第一节 概述	(407)
第二节 汽车的性能检测	(414)
第三节 汽车危害性的检测	(420)
参考文献	(426)

第一章 日用工业品检验内容与方法

第一节 商品质量感官检验

一、概述

感官检验是用人体各种感觉器官（眼、耳、舌、鼻、手等）对产品进行检查并评价产品的感官特性。例如：色、香、味、外观、手感等；这是一种传统的、应用普遍的产品评价方法。被评价产品首先对人产生刺激作用，然后通过人的感觉器官传入人的大脑，经大脑的分析判断后成为知觉，最后通过感官量，如语言或文字表达出检验结果。

感官检验适用的领域十分广泛。纺织品的手感、啤酒的口感、食品的风味、机械零部件的缺陷、电镀产品的颜色或光滑度、轿车的乘坐舒适性、彩色电视机的图像清晰度、组合音响的音质、笔的书写流利性等等，几乎各行各业均在不同程度上应用感官检验。

现代感官检验方法是运用心理学、生理学、统计学和计算机等先进手段的一种综合技术，搜集和分析感官评价数据，优化检验环境，将不易确定的产品感官指标客观化、定量化，从而使感官评价结果更具有可靠性和可比性。

（一）感官检验的主要特点

感官检验与产品质量的其他检验方法相比较，有以下主要特点。

1. 感官检验简便、快捷、费用低廉

感官检验仅靠人自身的感觉器官或借助简单的辅助工具，无需花费较大的投资购买仪器设备。虽然有些用感官检验的质量特性也可以用仪器测定，但不如感官检验迅速、简便。例如，机械零件表面镀层的缺陷或锈蚀，用目力观察比仪器测定简单方便。

2. 感官检验具有较强的适用性和灵活性

随着科学技术的发展，越来越多的感官特性可以用新开发出的仪器来测定，但有时其结论不一定比感官判断准确。如食品的色、香、味，乐器的音质等，目前仍然依靠感官进行检验。

此外，感官检验不受时间和环境条件的限制，不需要很多的辅助条件。



3. 嗜好型感官检验很难用仪器取代

嗜好型感官检验是对人们嗜好程度的调查,目前尚无仪器设备可以测定。实施嗜好型检验,可进行消费者爱好试验或敏感性试验。试验是建立在“消费者是对的”这一前提上的,这包括以下三方面含义:

(1) 就消费者能感受到并表示乐于接受的产品质量,就认定消费者是对的。对于这类产品,制造者应采取措施使消费者满意;

(2) 对消费者不能感受到的某种质量特性,消费者也是对的。制造者没有必要增加开支来增加这一消费者无法感受到的质量特性;

(3) 对于某一质量特性,消费者只在一定程度上有敏感,而超过这种程度就不敏感,那么制造者应采取措施使这一质量特性达到这种程度,而不必超越之。

(二) 感官检验的一般要求

感官检验与人的因素即年龄、性别、受教育状况、业务范围以及社会责任感等有关。此外,检验者的疲劳程度和精神状态也影响感官检验的结果。为了有效地实施感官检验,保证检验结果的准确可靠,就必须优化感官检验的内部条件和外部条件。所谓内部条件,是指检验员(或评价员)自身的条件;所谓外部条件,是指检验工作的物理条件,包括温度、湿度、噪声、振动等环境因素和被检样品的抽取及制备。

1. 评价员的基本要求

感官检验员可分为实验室感官分析评价员和消费者偏爱检验评价员。前者需要专门的选择与培训,后者要求有代表性。

(1) 评价员的基本条件

评价员至少应具备下述五项基本条件:身体健康,感觉器官不能有缺陷;各评价员之间及评价员本人要有一致的和正常的敏感性;有从事感官检验的热情和事业心;具有被检产品的专业知识并对所检验的产品无偏见;个人卫生条件好。

(2) 评价员的选择与培训

在感官检验中,人是起主导作用的因素。评价员的选择与培训必须与实际检验目的紧密结合;在挑选时,应考察候选人的固有感觉能力和判断能力。例如,在颜色分级判别中,色盲和色无知者的固有感觉能力为零。人们的固有感觉能力差异可通过测验其视觉、味觉、手感敏锐性等来发现。对具备固有感觉能力者,为适应检验工作需要,还需进行必要的培训。

(3) 评价员的数量

评价员的数量视检验要求的准确性、检验方法和评价员水平等因素而定。一般地,要求评价的准确性高、评价方法功效差,或评价员水平较低,则需要的评



价员数量就较多。《感官分析方法总论》中对不同检验方法评价员的最少数量,都作了规定。如“五中取二检验”需要 10 个以上的优选评价员。考虑到实际工作时评价员可能缺席这一因素,评价员数量一般应超出所要求数量的 50%。

2. 检验的工作环境

感官检验应在专门的检验室内进行,给评价员提供一个不受干扰的工作环境。检验室应与样品制备室分开,保持一定的温度和湿度,避免无关的气味污染检验环境,限制音响,特别是应尽量避免使评价员分心的谈话和其他干扰,检验室空间不宜太小,应控制光的强度和色调。例如,标准中规定出口茶叶感官审评室应设在地势干燥,北向空旷,周围无公害污染的安静场所。而且,室内要求干燥、整洁、空气新鲜、无异味、室温保持 20℃ 左右,噪声不超过 45dB,严禁与办公室混用。评茶室的面积依评茶人数和日常工作量而定,但最小不得小于 15m²。

实践证明,检验员在较好的条件下工作,可减少无关变量的影响,减少样品数量,提高检验的效率和准确性。

(三) 被检验样品的抽取与制备

1. 抽样原则

必须使被抽检的样品具有代表性,以保证抽样结果的合理性。一般应按有关抽样标准抽样,在无标准的情况下,由有关各方协商决定。

抽样方案确定后,按随机性原则取样,如简单随机抽样、分层抽样、整群抽样等。

2. 样品制备

样品的制备方法应与该产品正常生产完全一致。例如,正常产品外表采用刷漆的,检验样品就不应采用喷漆。样品制备好以后,应采用多位数编码,并随机地分发给评价员,以免因样品分发次序的不同而影响评价员的判断。

为防止产生感官疲劳,一次评价样品的数目不宜过多,具体数目取决于检验的性质及样品的类型;评价样品时还要有一定的时间间隔,应根据具体情况选择适宜的检验时间,一般选择在下午三点钟以后,因为这时评价员的敏感性较高,较易作出判断。

同时,要求取样和制样的专用工具或容器必须清洁、干燥、无锈、无气味。

二、感官检验方法及其作用

感官检验不仅适用于产品的质量检验,还可用于产品生产的质量控制、市场调查、新产品的研制等方面。根据不同的产品和不同的感官质量特性,选择相应的检验方法,是提高感官检验准确性和可靠性的重要保证。

常用的感官检验方法可分为以下三类。



(一) 区别检验

当感官检验专业人员想要确定两个样品之间是否有可察觉的差别时,应采用区别检验的方法。

化学成分不同的两个样品,人们可能并不能感觉到其间的差别。当产品开发者利用不同的配料重新生产一种产品,而同时又不希望消费者能觉察到这种差别时,就可利用这种方法。例如,某冰淇淋生产商想要用一种较为便宜的香草风味物质,代替溢价香草冰淇淋中使用的另一种昂贵的香草风味物质。但是生产商又不希望消费者能觉察到产品的不同,这时就需要进行一次适当的具有足够检验力的区别检验,以确保人们觉察不出两种冰淇淋产品之间的差别,从而降低企业在进行风味物质替换时的风险性。这是感官区别检验的一次理想应用。在工艺改变时也可以应用区别检验,企业希望这种改变不会影响产品的感官品质,在以上这些情况中,区别检验的目的并不是否定无差异假设。

但是,当企业重新形成某一产品,得到一种“新的、改良的”种类时,可以用区别检验来表明两种产品形式能否被觉察出差异来。在这种情况下,区别检验的目的就是否定无差异假设。

如果样品间的差别非常大,以致很明显,区别检验就没有用了。如果预先的评判检验表明所有评价员都可觉察出两种样品的不同来,那么就不应采用这些技术了。在这种情况下,应进行标度技术的检验以表明样品间差别的确切数量(见本节后面)。换句话说,当样品间的差别很微小时,区别检验是最有用的。通常,在只有两个样品时进行区别检验。为了比较多于两个的产品,也可以进行多重的区别检验,但不是很有效或具有统计上的说服力。通常,评估或标度技术更为有效。

区别检验方法很多,包括:3点检验、2—3点检验、成对比较检验、A—非A检验、五中取二检验。

1. 3点检验

在3点检验中,3个样品同时呈送给评价员,2个样品是同一类型,而另1个是不同的类型,每位评价员必须明确指出哪个样品是不同的或哪两个最相似。

2. 2—3点检验

在2—3点检验中,评价员也同时收到3个样品。一个样品标明“参照”,该样品与另两个编码样品中的一个相同类型。评价员必须挑出一个与参照样最相似的样品编码。

3. 成对比较检验

此类检验有两种感官分析形式,称为定向成对比较检验和差别成对比较检



验。决定采用哪种形式的检验，取决于检验的目的。如果感官检验专业人员知道两种样品在某一特定感官属性上存在差别，那么应该采用定向成对比较检验。如果感官检验专业人员不知道样品间哪种感官属性不同，那么必须采用差别成对比较检验。

(1) 定向成对比较法

在该方法中，实验者想要确定两个样品在某一特定方面是否存在差异，比如在甜度、白度、易碎度等。将两个样品同时呈送给评价员，要求评价员识别出在这一指定的感官属性上程度较高的样品。评价员必须清楚地理解所指的特定属性的含义，因此，评价员应在识别指定的感官属性方面受过训练。

(2) 差别成对比较法

该技术类似于3点检验和2—3点检验，但不经常被采用。当产品有一个延迟效应或是供应不足，以及3个样品同时呈送不可行时，最好采用它来替代3点检验或2—3点检验法。

4. A—非A检验

A—非A检验本质上是一种顺序成对差别检验或简单差别检验。评价员得到并评价第一个样品，然后撤掉该样品，接下来评价员得到并评价第二个样品，要求评价员指明这两个样品感觉上是相同还是不同。由于评价员没有同时评价样品，他们必须在内心比较这两个样品，并判断它们是相似还是不同。因此，评价员必须经过特定感官方面的评价训练。

A—非A检验的结果只能表明评价员是否能在不同时呈送的样品间进行明显区分。

5. 五中取二检验

评价员得到5个样品，要求将这些样品分为两组。一组应包含2个样品，且与另外3个样品不同。该方法的一个主要缺点是可能引起感官疲劳。评价员不得进行大量的重复评价，而且对于必须进行嗅觉和味觉检验的样品这可能是非常令人疲劳的。当样品通过视觉或触觉方法比较时，该技术表现得相当好。

(二) 标度检验

1. 线性标度

线性标度也称为图表评估标度或视觉相似标度。自从发明了数字化设备以及随着在线计算机化数据输入程序的广泛应用，这种标度方法变得特别流行。其基本思想是让评价员在一条线段上做标记以表示感官特性的强度或数量。

大部分情况下，只有端点做了标示。标示点也可以从线段两端缩进一点儿以避免末端效应，因为有的受试者不愿意使用标度的端点。其他中间点也可以标出



来。一种常见的变化形式是标出一个中间的参考点,代表标准品或基线产品的标度值。

2. 类项标度

这种方法包含了不连续的反应选项,表示升高的感官强度或偏爱程度。

这些方法与线性标度的差别在于人们的选择受到很大的限制。图表标度技术至少给人的印象反应是连续分级的。但是在类项标度中,可选择反应数目通常要少得多,典型的为7~15个类项,取决于实际需要以及评价员对产品能够区别出来的级别数。

3. 量值估计

量值估计方法是流行的标度技术,它不受限制地应用数字来表示感觉的比率。在此过程中,评价员允许使用任意正数并按指令给感觉定值,因此,数字间的比率反映了感觉强度大小的比率。例如,假设产品A的甜度值为20,产品B的甜度是它的两倍,那么B的甜度评估值就是40。量值估计不依赖于像类项标度和线性标度技术中那样可见到选票。量值估计有两种基本变化形式。第一种形式,给受试者一个标准刺激作为参照或基准,此标准刺激一般给它一个固定数值。所有其他刺激与此标准刺激相比较而得到标示,这种标准刺激有时称为“模数”。另一种主要的变化形式则不给出标准刺激,参与者可选择任意数字赋予第一个样品,然后所有样品与第一个样品的强度比较而得到标示,尽管实践中受试者可能“一环套一环”地根据系列中最靠近的一个样品给出评估。

在实践中,量值估计法可应用于训练有素的评价小组、消费者甚至是儿童。但是,比起受到限制的标度方法,量值估计法的数据变化更大,特别是出自未经训练的消费者之手的数据。该标度法的无界限特性,使得它特别适合于那些上限会限制评价人员在评估感官特征中区分感官体验的能力的情况。例如,像辣椒的辣度这样的刺痛或痛觉,在类项标度法中可能都被评估为接近上限的强度。但在端点开放的量值估计法中,允许评价人员有更大的自由度来运用数字反映极强烈的感觉变化。

在喜爱和厌恶的快感标度中,使用量值标度还需一个额外的决定。这种技术的应用有两种选择,一种使用单侧或单极标度来表示喜爱的程度,另一种使用双极标度,可以使用正数和负数,外加一个中性点。在喜爱和厌恶的双极量值标度中,允许使用正数和负数来表示喜爱和厌恶的比率或比例。对正数和负数的选择只表示数字代表的是喜欢还是不喜欢。在单极量值估计中,则只允许使用正数(有时包括0)。低端表示厌恶,随着数值的增大,表明喜爱的程度成比例逐渐升高。设计这种标度时,实验者应明确单极标度对参与评价的人员是否合适,因为



它没有认识到事实上存在中性反应的情况，也没有认识到存在明显的两种反应方式，即喜欢和不喜欢。如果能保证所有的结果都在快感的一侧——都喜欢或都不喜欢，只是程度不同，那么单极标度才有意义。

（三）分析或描述性检验

用于识别存在于某样品中的特殊感官指标。对一个或多个样品，同时定性和定量地表示一个或多个感官指标时所采用的检验方法。描述性检验可分为简单描述和定量描述两种。

1. 简单描述检验

这种检验适用于一个或多个样品，识别和描述某一特殊样品或许多样品的特殊指标。当有多个样品时，样品的分发顺序可能对检验结果产生某种影响。因此，使用不同的样品顺序，重复检验，可估计出其影响的大小。简单描述检验一般需要 5 个以上的专家。

2. 定量描述检验

对被检样品的各种特性预先进行一组试验，以便确定其重要的感官特性，然后由评价员判断试样中是否存在某种可疑的质量特性及其优劣。这类检验用于新产品研制、确定产品间差别或质量控制，提供与仪器检验数据相对比的感官数据等。实施这种方法需要 5 个以上经过特殊培训的优选评价员。

第二节 物理性能检验

一、重量、比重、容重测定

（一）重量、比重、容重的概念

1. 重量

商品的重量是一个重要的物理量。由于地球的吸引作用，使物体向下落的力称为重力，重力就是平常所说的重量。物体所受地球引力的大小，还受到因地球自转而产生的惯性离心力的微小影响。同一物体在地球上不同纬度和高度，它的重量稍有不同，愈近两极和愈近地面，重量愈大。

商品重量这一指标，可以直接用来说明某些商品的质量。如纺织品、体育用品、文化用品中某些商品等，均对重量有一定的要求和限制。

重量的特征可用来直接鉴定商品的质量。

测试的仪器，主要是用弹簧秤、天平等。

常用的单位有克、两、斤、千克、吨等。

纸和纸板的重量，又称为定量。它是指每平方米的重量而言。织品的重量一



般是指织品的条件重量,如平方米重、米幅重、匹重等。由于织品是吸湿性较强的商品,在不同的温湿度条件下都会影响其重量变化,因此在计算重量时,都要折算成织品的无水干燥时重量。对于某些织品如本色布等进行重量测定时,还需要从织品的重量中扣除浆料的重量。有时还要计算重量不匀率。织品的重量不匀率是评定织品品级的一项主要指标之一。它是表示纱线或半制品长片段重量均匀程度的一项指标,用重量的平均差对平均重量的百分比来表示。

2. 容重

容重是多孔性物质单位体积重量。由于同样重量的材料或成品在多孔状况下所占据的体积比在紧密状态下所占的体积为大,所以,多孔性的材料或成品的容重小于比重。我们可以利用容重对同一材料或成品的比重来加以比较而测定材料的多孔性,即孔隙程度。

非多孔性的材料的容重等于比重,而多孔性材料的容重小于比重。材料多孔性的增大,而容重减小。容重是物体在自然状态下单位体积的重量。多孔性用多孔率表示,可通过商品体的容重和比重之比来计算。

$$\text{多孔率} = \frac{\text{比重} - \text{容重}}{\text{比重}} \times 100\% = \left(1 - \frac{\text{容重}}{\text{比重}}\right) \times 100\%$$

3. 比重

物体的重量和其体积的比值。具有固定成分的物体常具有固定的比重数值,利用比重这一物理量,可以鉴别商品中某些物质的纯度。有些国家把比重规定为物体的重量和同体积水的重量之比,这时“比重”没有量纲,因而也没有单位。

(二) 重量、容重、比重的测试仪器

1. 衡量器具

测试重量、容重、比重最常用的衡量器具有秤、天平。用秤衡量物体的轻重,这种称量方法,在我国应用较早,精度较差。实验室检测中主要应用天平来衡量物体的重量。天平分为一般称量用的粗天平和精确称量用的分析天平。

按照称量的范围,分析天平可分为:常量分析天平,称量范围为0.1毫克至100克,微量分析天平,称量范围为0.001毫克至20克。称量范围介于常量分析天平和微量分析天平两者之间的有半微量分析天平。

天平的式样很多,最常用的为等臂式天平。此外,尚有悬臂式的超微量天平,其灵敏度可达0.01微克,最大载重量为1毫克。使用较多的,一种是阻尼天平,一种是电光天平。

2. 比重计

比重的测定主要用来鉴定液体商品,有时也用来鉴定固体商品。