

# 感官评价实用手册

[英] Sarah E.Kemp Tracey Hollowood Joanne Hort 著  
毕金峰 吴昕焯 等译

**Sensory Evaluation**  
A Practical Handbook

 中国轻工业出版社 | 全国百佳图书出版单位

WILEY

# 感官评价实用手册

[英] Sarah E. Kemp Tracey Hollowood Joanne Hort 著

毕金峰 吴昕焯 等译



中国轻工业出版社

## 图书在版编目 ( CIP ) 数据

感官评价实用手册 / ( 英 ) Sarah E. Kemp 等著 ; 毕金峰 , 吴昕焯等译.  
—北京 : 中国轻工业出版社 , 2016.3  
ISBN 978-7-5184-0678-4

I . ①感… II . ① Sarah… ②毕… III . ①食品分析—手册  
IV . ① TS207.3-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 ( 2015 ) 第 254492 号

This edition first published 2009  
© 2009 S.E.Kemp,T.Hollowood and J.Hort

All Rights Reserved. Authorised translation from the English language edition published by John Wiley & Sons Limited. Responsibility for the accuracy of the translation rests solely with China Light Industry Press and is not the responsibility of John Wiley & Sons Limited. No part of this book may be reproduced in any form without the written permission of the original copyright holder, John Wiley & Sons Limited.

责任编辑 : 马妍      文字编辑 : 方朋飞      责任终审 : 张乃柬  
封面设计 : 锋尚设计      责任校对 : 吴大鹏      责任监印 : 张可

出版发行 : 中国轻工业出版社 ( 北京东长安街 6 号 , 邮编 : 100740 )

印刷 : 三河市万龙印装有限公司

经销 : 各地新华书店

版次 : 2016 年 3 月第 1 版第 1 次印刷

开本 : 850 × 1168 1/32 印张 : 7

字数 : 180 千字

书号 : ISBN 978-7-5184-0678-4      定价 : 45.00 元

著作权合同登记 图字 : 01-2014-1008

邮购电话 : 010-65241695      传真 : 65128352

发行电话 : 010-85119835      85119793      传真 : 85113293

网 址 : <http://www.chlip.com.cn>

Email : [club@chlip.com.cn](mailto:club@chlip.com.cn)

如发现图书残缺请直接与我社邮购联系调换

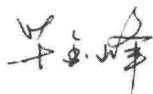
140524K1X101ZYW

## 译者的话

由莎拉·肯普 (Sarah E. Kemp)、特蕾西·霍洛伍德 (Tracey Hollowood) 和乔安妮·霍特 (Joanne Hort) 编写的《感官评价实用手册》(《*Sensory Evaluation: A Practical Handbook*》) 是一本享誉全球的感官评价类书籍, 世界上许多大学尤其是英国各大学的食品专业都将此书推荐为参考书。原书的作者不仅具有渊博的学术知识、发表过大量的文章, 同时还具备丰富的生产实践经验。本书虽未详细阐述理论依据和基础的科学问题, 但作者通过平实易懂的语言辅以实例, 有效地指导如何快速开展感官评价工作。从感官评价前期准备工作到后期总结报告的撰写, 内容全面、步骤详尽。本书除可作为高等院校食品科学与工程类专业师生的参考书, 还可以为相关科研院所和生产企业开展感官评价提供参考。

参加本书翻译的人员有毕金峰、吴昕烨、周沫、周林燕、易建勇、郑金铠、陈芹芹、刘璇、吕健, 以及中国农业科学院农产品加工研究所毕金峰团队的其他人员, 全书由吴昕烨负责总校译。

本书内容涵盖范围广, 除食品领域外, 还包括个人护理、家居等译者们不太熟悉的领域, 给翻译带来了一定困难。由于时间仓促, 疏漏之处在所难免, 敬请广大读者批评指正。



2016.1

## 序 言

本书以一种“怎么做”的简单描述方式，一步步引导企业和科研人员完成感官检验，适用于多种产品的感官检验，经济实惠、可操作性强，它是对感官评价教科书的有益补充，并且内容更为丰富和详细。本书的创作灵感来源于伊丽莎白·拉蒙特（Elizabeth Larmont）撰写的《实验室食品感官评价方法》（*Laboratory Methods for Sensory Evaluation of Food*），此书1967年首次出版，并于1977年和1991年（Poste 等,1991）修订，现在已经绝版，但在其出版期间，因其实用性、易读性、详实的例子和说明而大受欢迎。作者们学习感官科学期间，对这本书有非常深刻的记忆。

此书的作者在产业和学术界都有超过50年的感官评价从业经验，并在本领域内发表过大量的文章。三位作者都是英国食品科学技术学会食品感官专业研究组（IFST PFSG）的创始人。

市场上关于感官评价的书籍较多，通常感官科学的书综合性很强，大多是以研究的形式、不间断的长段落格式撰写，不利于开展简单的培训和教学或快速指导实践。而且，对一些发展中国家来说，这些书价格较贵、经济压力大，对母语非英语的人士而言，内容较难理解。此外，越来越多的专业感官书本趋向于注重某个小领域里感官科学的理论和应用，而不是综合实践。另一种趋势是只侧重于在食品和饮料中的应用，不包含其他产品种类。

本书有以下几个特点：

- 是一本提供如何实施感官评价技术的实用指南和实验手册。
- 以简单、通俗易懂、易于使用的方式让感官评价从业者以及感官科学家了解相关信息。
- 产品应用覆盖面广，包括食品、饮料、个人护理及家居用品等。

- 价格低，为更多人士提供了购买机会。
- 涵盖了 IFST PFSG 认证计划的基础和中级水平内容。

此书简单、实用、价格合理，非常适合作培训手册、参考书目、教辅书和教科书，适用于感官评价从业人员、初级感官评价员、感官相关专业的学生和感官培训师。

本书并未详细地阐述理论依据和专业技术，而是用简单易懂的指导性说明辅以实例来解释“如何”和“为什么”用特定的检验方法进行检验。本书按照逻辑顺序进行撰写，实例和指导性说明贯穿全书。每章结尾以“注意事项”的形式列出实践技巧和提示。

本书第一章是对感官评价进行综述，第二章是了解感官，第三章概述了如何制定一个感官评价方案，第四章侧重解释了感官检验的要求。本章的重点内容是规范专业行为和良好的实验室操作。虽然相关报道较少，但随着新的配料成分和工艺的持续发展（例如转基因来源成分），市场上产品感官检验的频率越来越高，但实际检验操作的方法又与原有方法不尽相同，规范专业行为和良好的实验室操作就显得更为重要。无论感官评价有多不正式，保证安全和良好的道德操守是必不可少的。第五章讲述了感官检验的方法，虽然统计分析方法并未单列一章撰写，但贯穿整章内容，使其更容易在实践中使用，同时，结合实例分析来进一步阐述感官检验方法。第六章涵盖了感官评价过程中所需的全部要素。此外，本书还包含附录、术语和参考文献。

希望您能喜欢本书，也希望这本书能给您的感官评价事业带来成功。

莎拉·肯普 (Sarah E. Kemp)

特蕾西·霍洛伍德 (Tracey Hollowood)

乔安妮·霍特 (Joanne Hort)

## 作者简介

**莎拉·伊丽莎白·肯普 (Sarah Elizabeth Kemp)** 理学学士 (荣誉学位), 博士, 特许科学家, 英国食品科学技术学会研究员 (FIFST), 拥有 20 多年产业实践和科研经验的消费者学和感官科学专家。肯普博士于 1986 年获得食品技术理学学士学位, 并于 1989 年获得英国雷丁大学食品科学与技术学院 (Food Science and Technology Department at Reading University, UK) 味觉化学专业博士学位。1990 年, 她在美国费城莫耐尔化学感官中心 (Moneil Chemical Senses Center in Philadelphia USA) 从事感官分析方向的博士后研究。肯普博士在业内出任多个职务, 包括美国新泽西州纪芳丹·若勒香水学校 (Givaudan-Roure) 香精部门感官心理学主管, 法国纪芳丹·若勒香水学校香精部门欧洲消费者和市场研究总监, 英国联合利华 Colworth 研究中心食品消费者学部门产品区域主管和感官科学主管, 英国吉百利史威士公司 (Cadbury Schweppes, UK) 全球感官和消费者指导前负责人, 英国雷丁科学服务有限公司 (Reading Scientific Services Ltd, UK) 感官和消费者服务主管。肯普博士还成立并经营着她自己的肯普方案研究有限公司, 提供咨询服务。她在感官评价领域发表多篇文章, 并参与感官课程培训, 包括讲授欧洲食品科学硕士课程, 并在感官评价标准制定机构任职, 例如美国测试和材料协会 (American Society for Testing and Materials)。她还是英国食品科学技术学会食品感官专业研究组 (IFST PFSG) 的创始人之一, 还是几个其他专业机构的成员, 包括食品技师协会 (Institute of Food Technologists) 感官评价部门, 化学工业社团协会 (Society of Chemical Industry) 消费者和感官研究技术利益集团及化学感应科学协会 (Association for Chemoreception Sciences)。

## 作者简介

**特蕾西·霍洛伍德 (Tracey Hollowood)** 理学学士 (荣誉学位), 博士, 英国食品科学技术学会会员 (MIFST), 英国感官维度公司 (Sensory Dimensions) 感官和消费者研究中心副主任, 有超过 15 年的科研和产业经验, 曾在英国诺丁汉大学 (University of Nottingham, UK) 工作过 10 年, 在此期间, 她研究味觉、质构和香气之间的交互作用并获得博士学位, 建立了英国第一个感官科学硕士研究生课程, 是著名的诺丁汉大学感官科学中心负责人。她的研究多侧重于心理物理学和感官形态与基本发展方法的交互作用。她担任了 20 多种出版物的同行评审工作, 做过多次口头报告和讲习, 参与组织了 7 个国际会议, 包括 2000 年的国际味觉研讨会和 2005 年的潘伯恩感官科学学术研讨会 (Pangborn Sensory Science Symposium), 是现任英国食品科学技术学会 (IFST)、英国中部地区和食品感官专业研究组 (PFSG) 主席。

**乔安妮·霍特 (Joanne Hort)** 教育学士 (荣誉学位), 博士, 英国食品科学技术学会会员 (MIFST), 是英国诺丁汉大学食品科学学院感官科学副教授。最初, 她学习的是食品技术, 并从事教育事业。但在 1998 年时, 她重返校园, 从事“基于数据分析和仪器检测建立奶酪感官特性模型”的研究, 并获得博士学位。在 2002 年出任诺丁汉大学感官科学讲师前, 她在谢菲尔德哈勒姆大学 (Sheffield Hallam University) 授课, 并为当地企业提供感官咨询服务, 开设了本科的感官课程并负责监管新感官设施的安装。她组织建立了诺丁汉大学的感官科学中心, 此中心因其感官培训和味觉研究而闻名于世。她同时为本科生和硕士研究生讲授感官课程, 还是感官科学研究生学位的课程主管。她的研究多集中于多模式味觉感知, 已在此领域发表过多篇文章, 在国际性研讨会上多次进行口头报告并张贴墙报。她是英国食品科学技术学会食品感官专业研究组 (IFST PFSG) 的创始人之一, 并于 2005 年加入在英国召开的第六届国际潘伯恩学术研讨会组织委员会。



## 致谢

作者们要感谢吉百利有限公司的**西蒙·海尔 ( Simon Hails )**和阅读科学性服务 ( RSSL ) 有限公司提供了有关感官检验道德和法律方面的信息，感谢**艾玛·路易丝·休森 ( Emma Louise Hewson )**提供了感官检验设备图，感谢**瑞贝卡·克拉克 ( Rebecca Clark )**帮助编写参考文献。

# 目录

<b>1</b>	<b>引言</b>	<b>1</b>
1.1	什么是感官评价?	1
1.2	感官评价的作用是什么?	2
1.3	感官检验成功的因素是什么?	3
<b>2</b>	<b>了解感官</b>	<b>4</b>
2.1	人体感官	4
2.2	影响感官评价的因素	6
<b>3</b>	<b>感官评价前期准备工作</b>	<b>13</b>
3.1	设定目标	13
3.2	产品类型	13
3.3	预算	14
3.4	时间、周期	14
3.5	选择评价方法	15
3.6	制定操作标准	15
3.7	实验设计	16
3.8	数据分析	22
<b>4</b>	<b>感官评价的要求</b>	<b>34</b>
4.1	专业的感官评价：从健康、安全、道德和法律法规多方面考虑	34

4.2	良好的工作和实验室操作规范	43
4.3	感官评价应具备的条件	48
4.4	样品	57
4.5	评价人员	62
4.6	数据采集	74
5	感官评价方法	76
5.1	评价方法的选择	76
5.2	差别检验	76
5.3	描述性分析检验	108
5.4	情感 / 消费者检验	134
5.5	消费者、感官与产品数据间的联系	154
6	感官评价后期工作	156
6.1	文本报告	156
6.2	文件和数据存储	159
6.3	注意事项	159
7	附录	160
8	术语	200
9	参考文献	208

# 1 引言

据估计，75%的新产品在超市上市的第一年就会下架（Buisson, 1995），结果造成产品研发资源的大量浪费（Deschamps and Nayak, 1996）。感官属性，如咖啡的风味、空气清新剂的气味、布料的质地甚至汽车门关闭的声音，都是影响产品交付时质量、功能和情感收益等的决定性因素。因此，大量产品失败的原因是产品感官特性没有达到消费者的需求或期望。在产品研发过程中加入感官评价和消费者检验，可以使合格产品低成本地交付到消费者手中，从而降低失败的风险（Lawless and Heymann, 1998）。

## 1.1 什么是感官评价？

按照食品科技学会（Institute of Food Technology）的定义，感官评价是用来引起、测定、分析和解释通过视觉、嗅觉、触觉、味觉和听觉感知产品所产生反应的一种科学方法（Anonymous, 1975）。

感官评价自从 20 世纪 40 年代产生以来已发展成为一个激动人心、富有朝气、不断发展的学科，并凭借自身的发展而被认可为是一个科学领域。

感官专业人员经常面临一些难题，解决这些难题需要具备一系

## 2 感官评价实用手册

列与该学科相关的技术，如生物科学、心理学、实验设计与数据处理等，而且感官专业人员常常需要与这些领域的其他专家合作。因“测定工具”是非常多变的人类，所以这也使感官专业人员在工作中面临一些额外的挑战。

感官评价可分为客观检验和主观检验两类。客观检验中，采用选定的或经培训的感官小组对产品的感官属性进行评价。主观检验则是检验消费者对产品感官性质产生的反应。当通过结合以上两个因素展现出产品的感官性质如何影响消费者的接受度和感性收益后，感官评价的作用就发挥出来了。当感官性质与物理、化学、公式和（或）过程变量相结合后，设计出的产品更佳或更符合消费者的利益。

### 1.2 感官评价的作用是什么？

近些年感官评价的作用发生了巨大变化。最初，感官评价是一个数据服务的“提供商”，但现在的作用是与研发和市场合作，提供帮助指导研发和商业策略的见解。

从产品概念到上市后的监管，感官专业人员可为产品生命周期过程中的决策提供参考意见。感官检验和消费者检验也可从更基本的层面上深入探究人类的行为和看法。

在产品开发初期，消费者检验和感官检验可以帮助确定重要的感官属性，从而提高产品在此类产品中的接受程度。同时，通过检验可以辨别基于感官属性分类的目标消费者群体、分析竞争产品和评估新的概念。

结合感官和仪器试验所得数据可为理化性质测定提供依据，从而确定感官属性。当仪器测试数据与感官数据存在显著性关系时，就可以不用感官评价小组进行评价了，可选择更合算的仪器测试，例如质量检验。

感官检验能够确定从小试（厨房）规模和（或）中试规模至大

规模生产试验样品的影响，而且可以确定原料是否发生变化或生产工艺是否需要调整，如降低成本或更换供应商将会影响感官品质和（或）产品接受度。

为了保证质量，感官评价可用作原料质量保证（QA）程序的一部分。除此之外，感官检验能够为质量测试中使用的感官规范设定消费者接受限度。对于疑似被污染的产品，感官评价可以确保不合格产品不发放到市场。对许多产品来说，感官性质的劣变先于微生物角度的质量变化，因此结合微生物测试，感官检验可被用于确定产品在整个供应链中的货架期和产品变异性。

从市场角度来讲，可以通过感官评价和消费者检验了解产品的偏爱程度和可接受度。同时，可通过“迄今最好的”“奶味更浓”和“最喜爱”等为市场调研提供数据支持，也可确保感官性质与品牌宣传和广告互补。

感官评价和消费者检验广泛应用于研究领域。比较基础的，可用于研究产品技术的研发，解读消费者行为。此外，感官测试与多学科如仪器分析、脑成像技术、心理测试和基因组学等相结合，可为感官知觉和种群差异机制提供更大范围的见解。

### 1.3 感官检验成功的因素是什么？

成功的感官检验需要明确的目标、完整的试验策略和设计、恰当的数据分析、良好的道德行为以及成功的信息传递为做决策服务。为确保感官评价专业人员具有必需的技能 and 人际交往能力，需要对其进行适当的培训。

本书旨在以实用、易懂的形式，为新入门的和现有的感官评价专业人员从理论方面打下坚实的基础。

## 2 了解感官

### 2.1 人体感官

当感官器官受到周围事物的刺激时，我们便感知到感官性质。因此，了解感知的生物学机制对感官专业人员是十分重要的。下文介绍了每个感官系统的基本概要。关于人体感官的更多详细信息请见 Goldstein (2006)。

#### 2.1.1 视觉

物体的外观形态是由视觉确定的。物体反射出的光进入眼睛投入到视网膜上。视网膜上的感受细胞，即视感细胞和视锥细胞将光能转换为神经冲动，穿过视神经到大脑。视锥细胞主要负责识别与“颜色”相关光线的不同波长。视感细胞对白光做出反应，并传递颜色明度的相关信息。大脑翻译这些信号，从而我们感知到物体的外观形态（颜色、形状、大小、透明度、表面质地等）。

#### 2.1.2 味觉

味觉是分布于舌头、口腔或喉咙部位味蕾上的味觉感受器对溶于水、油或唾液的挥发物质的感知。产生的感觉可分为五种不同的味觉：咸、甜、酸、苦、鲜。下面举例说明引起特定味觉的物质。

- 咸味物质：氯化钠、氯化钾。
- 甜味物质：蔗糖、葡萄糖、阿斯巴甜。
- 酸味物质：柠檬酸、磷酸。
- 苦味物质：奎宁、咖啡因。
- 鲜味物质：谷氨酸钠（味精）。

只有舌头上某一区域对某种味道敏感这种说法是不切实际的。事实上，舌头不同区域都能感知所有味觉，只是一些区域的敏感度高于其他区域。

### 2.1.3 嗅觉

遍布鼻腔上皮细胞（位于鼻腔顶部）的数百万发丝状的纤毛嗅觉感受器可感知挥发性物质。因此，具有气味或风味的东西，其挥发性分子必须要通过空气传递到鼻腔内。挥发性分子通过呼吸/嗅闻由前鼻进入鼻腔，或饮食时由喉咙后部从鼻后进入鼻腔。现有近 17 000 种不同的挥发性成分。某种特定的气味可能由多种挥发性成分组成，但有时有些气味（特征性物质）与特定的气味相关，如乙酸异戊基和香蕉/梨形糖果。每个人可能对单一成分的感知和（或）描述不同，例如，乙烯醇可被描述为青草的、生的、未熟的气味。相似的，可用不同的物质感知和（或）描述一种味道品质，例如，薄荷味用于描述薄荷醇和香芹酮。

### 2.1.4 触觉（躯体感觉、动觉和化学知觉）

躯体感觉：皮肤，如嘴唇、舌头和口腔，保护许多不同的触觉感受器，可感知与接触/触摸相关的感觉，如力的大小、颗粒大小和温度。

动觉：肌肉、肌腱和关节中的神经纤维感觉到肌肉的紧张和松弛，产生的如质量和硬度此类的感知。

化学知觉：某些化学物质能够刺激位于皮肤、口腔和鼻中的三



## 6 感官评价实用手册

叉神经，发出热、灼烧、刺痛、寒冷或涩的感觉，例如，辣椒中的胡椒碱、红辣椒中的辣椒素、气泡饮料中的二氧化碳、沐浴液中的凉爽成分、肌肉止痛膏发热成分和红酒中的鞣酸。当口腔感知到这些物质时，它们形成了我们所熟知的口感属性。

质地感知是复杂的。食物的质地可分为三类：①机械学的，如硬度和咀嚼性；②几何学的，如颗粒性和破碎性；③口感，如润滑性和湿润性。上述感觉通常通过初始阶段（入口）、咀嚼阶段（咀嚼）和残留阶段（吞咽后）三个阶段的描述得到。

### 2.1.5 听觉

当耳朵内数百万个微小的听毛细胞被声波产生的空气振动刺激时，便感知到了声音。当触摸或打击物体时便产生了声音，如织物可以反映出质地。吃东西时发出的声音有助于对食物质地的感知，如苹果的酥脆声和碳酸饮料的起泡声。消费者食用食品时，空气和（或）下巴及头盖骨产生声波，由下巴和头盖骨产生的声音成为口内的感知。

### 2.1.6 多模式感知

尽管不同的感觉对应不同的感官器官，但要知道各个感官器官发出的信息通常由大脑进行整合。例如，风味的感知源于口感、风味、质地、外观和声音的相互作用。声音也可能会影响触觉感知。相似地，质地的感知是通过观察对食物或物体产生的视觉、触觉和化学知觉的共同作用。因此，感官评价专业人员应该知道感官性质的变化对其他感官性质的影响。

## 2.2 影响感官评价的因素

和仪器不同，人类的判断力易受心理和生理因素影响。感官专业人员必须知道这些因素并确保选定的试验步骤和设计可以消除或