

 高等职业教育“十二五”规划教材

食品感官检验技术 项目化教程

● 主 编 王朝臣
副主编 傅 维 焦云鹏
韩文凤 李 磊



北京师范大学出版集团
BEIJING NORMAL UNIVERSITY PUBLISHING GROUP
北京师范大学出版社



高等职业教育“十二五”规划教材

食品感官检验技术 项目化教程

● 主 编 王朝臣
副主编 傅 维 焦云鹏
韩文凤 李 磊



北京师范大学出版集团
BEIJING NORMAL UNIVERSITY PUBLISHING GROUP
北京师范大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

食品感官检验技术项目化教程/王朝臣主编. —北京: 北京师范大学出版社, 2013.1

(高等职业教育“十二五”规划教材)

ISBN 978-7-303-14983-4

I. ①食… II. ①王… III. ①食品感官评价—高等职业教育—教材 IV. ①TS207.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 163386 号

营销中心电话	010-58802755 58800035
北师大出版社职业教育分社网	http://zjfs.bnup.com.cn
电子邮箱	bsdzyjy@126.com

出版发行: 北京师范大学出版社 www.bnup.com.cn

北京新街口外大街 19 号

邮政编码: 100875

印刷: 保定市中国画美凯印刷有限公司

经销: 全国新华书店

开本: 184 mm × 260 mm

印张: 18.75

字数: 400 千字

版次: 2013 年 1 月第 1 版

印次: 2013 年 1 月第 1 次印刷

定价: 39.00 元

策划编辑: 庞海龙

责任编辑: 周 强

美术编辑: 高 霞

装帧设计: 弓禾碧工作室

责任校对: 李 菡

责任印制: 孙文凯

版权所有 侵权必究

反盗版、侵权举报电话: 010-58800697

北京读者服务部电话: 010-58808104

外埠邮购电话: 010-58808083

本书如有印装质量问题, 请与印制管理部联系调换。

印制管理部电话: 010-58800825

前言

本书以典型食品感官检验工作任务为载体,设置项目化的学习情境,将传统的课程体系知识点解构在细化的多个学习情境之中。强化项目导向的“教、学、做”一体化学习方法,充分调动学生学习的主动性、探究性与创造性,全面发挥学生的自主能力。

本教材以提高操作技能为主要目标,改变了传统的复杂专业知识教学方式;以提高学生学习的兴趣、动力、自觉性、主动性、自信心、主体性和专业能力、自学能力、创新能力、团队合作能力、与人交流能力、计划策划能力、信息获取与独立感官品评能力为目的。本教材的主要特色如下:

1. 以岗位需要为核心进行整体课程设计

以行业企业实际工作岗位需要为核心,围绕工作岗位,把课程重点知识归纳为差别检验基本技能训练、排列检验基本技能训练、分级检验基本技能训练、描述分析基本技能训练等模块。通过实际教学项目,学生系统地完成了本课程重点知识的学习。系统知识结合项目操作,使学生的理论知识和操作技能融为一体。学生学完本课程后能够熟练地应用食品感官检验的方法来完成岗位任务,以达到工作岗位的任职要求。

2. 以学生为主体的设计理念

参照国家职业资格标准,项目设计以学生为主体,以企业岗位需求为出发点,以典型工作任务为依据,以工作过程为导向,以真实工作项目为载体,实现“教、学、做”一体化的项目教学。

3. 以项目和任务为主要载体

依据职业标准和岗位技能要求,本教材以真实工作任务为教材主线,涵盖了啤酒鉴别、软饮料类鉴别、乳类及乳制品的鉴别、豆制品及筋粉品鉴别、果品类(糖果、巧克力)鉴别、白酒评比、茶叶类鉴别、蜂蜜类及其制品鉴别、油脂(食用植物油)鉴别、蛋类及蛋制品的鉴别、谷物类及其制品(焙烤食品、挤压食品、米粉面条方便面等)鉴别、调味品(酱油、醋、黄酒等)鉴别、罐头类鉴别、水产品及其制品鉴别、畜禽肉及肉制品(中式、西式)鉴别。

参加本书编写的有:天津渤海职业技术学院王朝臣(模块一,模块二,模块六部分内容)、天津现代职业技术学院傅维(模块三部分内容,模块七部分内容)、江苏食品职业技术学院焦云鹏(模块四,模块五,模块七部分内容)、天津渤海职业技术学院李磊(模块三

部分内容)、河南漯河职业技术学院韩文凤(模块六部分内容, 模块七部分内容)。全书最后由王朝臣统稿。

在本书编写过程中, 参考了很多食品感官检验技术方面的教材、专著和论文等资料, 在此向有关专家、作者表示由衷的谢意。

由于编写时间仓促及编者水平、经验所限, 书中难免存在不足和疏漏之处, 敬请广大读者和专家批评指正。

编者
2012年5月

目 录

模块1 课程导入准备	1
项目1 食品感官分析概述	1
项目2 食品感官分析实验室	3
项目3 样品的制备	13
项目4 食品感官检验方法的选择及应用	15
项目5 食品感官分析与仪器测定的关系	17
模块2 选拔与培训感官分析评价员	21
项目1 感官分析评价员的初选	21
项目2 感官分析评价员的筛选	30
项目3 感官分析评价员的培训	49
模块3 差别检验基本技能训练	53
项目1 成对比较检验	53
项目2 二、三点检验法	64
项目3 三点检验法	73
项目4 “A”-非“A”检验法	84
项目5 五中取二检验法	92
项目6 选择试验法	99
项目7 配偶试验法	105
模块4 排列检验基本技能训练	111
项目1 排序检验法	111
项目2 分类检验法	131
模块5 分级试验基本技能训练	139
项目1 评分法	140
项目2 成对比较法	160
项目3 加权评分法	175
项目4 模糊数学法	183
项目5 阈值试验	196
模块6 描述分析基本技能训练	215
项目1 风味剖析法	216

项目 2	质地剖面描述分析	220
项目 3	定量描述分析	226
项目 4	自由选择剖析法	231
项目 5	系列描述分析法	234
模块 7	食品感官分析应用训练	249
项目 1	消费者试验	249
项目 2	市场调查	266
项目 3	产品质量控制	270
项目 4	新产品开发	287
参考书目		291

项目1

食品感官分析概述

感官评价在工业中是一个新兴事物。它是伴随着消费品公司(主要是食品公司)的快速发展,在最近40年中产生的。感官评价的进一步发展取决于一些因素,其中最重要的一条是人员及其培训。

——Elaine Skinner(1978)

一、食品感官分析定义

食品感官分析包含一系列精确测定人对食品反应的技术,把对品牌中存在的潜在偏见效应和一些其他信息对消费者感觉的影响降低到最小限度。同时,它试图解释食品本身的感官特性,并向产品开发、食品科学家和管理人员提供关于其产品感官性质的重要而有价值的信息。

感官分析是用于唤起、测量、分析和解释产品通过视觉、嗅觉、触觉、味觉和听觉所引起反应的一种科学方法。该定义已被各类专业组织中的感官评价委员会(如食品技术专家协会和美国检验和材料学会等)所接受和认可。感官分析的原理和实践包括定义中所提及的四种活动,第一个是“唤起”一词。感官分析提出了应在一定的控制条件下制备和处理样品以使偏见因素最小这一原则。例如,感官检验者通常应在单独的检验室检验以便得出他们个人的判断,而不会反映周围的观点。样品应以随机数标记,以使人们得出的判断不是来自标记,而是来自其自身的感官体验。又如,应如何使产品以不同的顺序提供给受试者,以帮助测量和平衡因连续地检验产品所引起的连续效应。对于样品的温度、体积和间隔时间应建立标准的操作程序,以控制意外的变化和提高检验精度。

第二个是“测量”一词。感官分析是一门定量的科学,通过采集数据,在产品性质和人的感知之间建立合理的、特定的联系。感官分析方法主要来自行为研究的方法,是通过观察和测量人反应的方式。例如,我们可以估计人们能分辨产品微小变化的次数的比例或者是一组受试者看中偏爱一种产品的比例。又如,可以使人们产生数量化的反应,以表示他们对于一种产品尝起来或闻起来个人的感受有多么强烈。对于应该采用多少种测量方法以及其潜在的缺点和适用范围,行为研究的方法与实验心理学提供了方向。

第三个是“分析”一词。适当的数据分析是感官检验的重要部分。通过人的观察而产生的数据经常会有很大的变动。造成人的反应变化有很多的原因,这些在感官检验中难以完全控制。例如,参与者的情绪和动机,对感官刺激的生理敏感性以及过去的经历和对类似产品的熟悉程度。虽然针对这些因素有一些筛选方法,但也可能只是部分地控制

了这些因素,一个检验小组的成员由于其自身的特性,就像是一个为了产生数据来源不同的仪器。为了评估观察得到产品性质和感官反应间的联系,可能是真实的而不仅仅是不可控制的反应变化的结果,可以采用统计方法来分析评价数据。组合应用适当的统计分析是一个好的实验设计应考虑的问题,以便各种影响因素都能以一种可得到合理结论的方法予以考察。

第四个是“解释”一词。感官分析练习是一项必要的实验。在实验中,数据和统计信息是在解释假设、背景知识、结论的含义和应采取措施的过程中唯一有用的内容。所下的结论必须是基于数据、分析和实验结果而得到的合理判断。结论包括所采用的方法、实验的局限性以及研究的背景和前后框架。感官评价专家不仅仅只是得到实验结果的一条途径,专家们必须给出解释并根据数据提出合理的措施。为指导进一步的研究,他们与顾客——实验结果的最终使用者应该是真正的伙伴。感官评价的专业人员在认识实验结果的合理解释及广大消费者对产品的感受时处于最好的地位,而对于消费者,这些结果可能并无特殊意义。感官专家最好能理解实验操作的局限性及其所冒风险和不利条件可能是什么。

二、食品感官分析的内容

现代感官分析包括两个方面的内容,一是以人的感官测定物品的特性;二是以物品的特性来获知人的特性或感受。每次感官分析实验均由不同类别的感官评价小组承担,实验的最终结论是评价小组中评价员各自分析结果的综合。所以,在感官分析实验中,并不看重个人的结论如何,而是注重于评价小组的综合结论。

现代感官分析技术包括一系列精确测定人对食品中各种特性的反应,并把可能存在的各种偏见对消费者的影响降到最低程度。同时,尽量解析食品本身的感官特性,向食品科学家、产品开发者和企业管理人员提供该产品感官性质的重要而有价值的信息。

食品感官分析是在食品理化分析的基础上,集心理学、生理学、统计学的知识发展起来的一门学科。该学科不仅实用性强、灵敏度高、结果可靠,而且解决了一般理化分析所不能解决的复杂的生理感受问题。感官分析在世界许多发达国家已普遍采用,是从事食品生产、营销管理、产品开发以及广大消费者所必须掌握的一门知识。食品感官分析在新产品研制、食品质量评价、市场预测、产品评优等方面都已获得广泛应用。

与传统意义上的感官分析不同,现代感官分析不只是靠具有敏锐的感觉器官和长期经验积累的某一方面的专家的评价结果,这是因为,由专家组任评价员,只能是少数人,而且不易召集,不同的人具有不同的感觉敏感性、嗜好和评判标准,所以评价结果往往不一致;人的感觉状态常受到生理(如疾病、生理周期)、环境等因素的影响;专家对评判对象的标准与普通消费者的看法常有较大差异;不同方面的专家也会遇到感情倾向和利益冲突等问题的干扰。为了避免传统意义上的感官分析中存在各种缺陷,现代感官分析实验中逐渐引入了生理学、心理学和统计学方面的研究成果,并且采用计算机处理数据,使得结果分析快速而准确。

三、食品感官分析的范围

食品的感官分析最早应用于食品的评比上,例如,饮料酒的品评鉴定,我国人民习惯地称为评酒,在国内外文献中则有不同的名称,就像对饮料酒的品评、品尝、感官检查等,其实都是对饮料酒的感官分析或感官评定。对其他食品也是一样,例如,罐头食品评比、饼干评比、烹饪评比等。

对于广大消费者,甚至包括儿童,食品的感官分析鉴定则是择食的最基本的手段,我们每天都在自觉或不自觉地做着对每一件食品的感官检查,这也是人类和动物的最原始、最实用的自我保护的一种本能。由于人类的某些功能已经退化,这种择食本能的可靠性已经降低了,然而对于动物,这仍是它们生存的最可靠的本能。人类很容易因辨别能力的退化而造成食物中毒,我们只能由知识和经验来判断,而动物因其保留了高度的感觉敏锐性,在复杂的自然界中它们很少发生食物中毒的情况,例如,兔子不会采食毒蘑菇,牛不吃蕨类植物。

在现代,食品感官分析更多地被食品开发商应用于商业利益和战略决策方面,例如,市场调查、消费群体的偏爱、工艺或原材料的改变是否对产品带来质量的影响,一种新产品的推出是否会受到更多消费者的喜欢等。

食品感官分析评价除了在产品开发中有明显的应用外,还可给其他部门提供信息。产品质量的感官标准是质量控制体系的一个重要组成部分。例如,工商管理人员在查处假冒伪劣食品时,最快速直接的方法是感官鉴别,因为食品质量的好坏,首先表现在感官性状的变化上,有些食品在轻微劣变时精密仪器也难以检出,但通过人体的感觉器官却可以判断出来。

项目2

食品感官分析实验室

环境条件对食品感官分析有很大影响,这种影响体现在两个方面:对品评人员心理和生理上的影响以及对样品品质的影响。建立食品感官分析实验室时,应尽量创造有利于感官检验的顺利进行和评价员正常评价的良好环境,尽量减少评价员的精力分散以及可能引起的身体不适或心理因素的变化使得判断上产生错觉。环境条件包括感官分析实验室的硬件环境和运作环境,其物理条件如表 1-1 所示。

表 1-1 食品感官检验的物理条件

环境	感官分析应在专门的检验室内进行;应给评价员创造一个安静的不受干扰的环境;检验室应与样品制备室分开;室内应保持舒适的温度与通风;避免无关的气味污染检验环境;检验室空间不宜太小,以免评价员有压抑的感觉;座位应舒适;应限制音响,特别是应尽量避免能使评价员分心的谈话和其他干扰;应控制光的色彩和强度
器具	与样品接触的容器应适合所盛样品;容器表面无吸收性并对检验结果无影响;应尽量使用已规定的标准化的容器
用水	应保证供水质量;为某些特殊目的,可使用蒸馏水、矿泉水、过滤水、凉开水等

一、感官分析实验室的设计原则

- 1) 保证感官评价在已知和最小干扰的可控条件下进行。
- 2) 减少生理因素和心理因素对评价员判断的影响。

二、实验室的建立

感官分析实验室的建立应根据是否为新建实验室或是利用已有设施改造而有所不同。典型的实验室设施一般包括：供个人或小组进行感官评价工作的检验区；样品准备区；办公室；更衣室和盥洗室；供给样品贮藏室；评价员休息室。针对特定的检验产品或检验类型，实验室设计需要进行调整。图 1-1~图 1-11 列举了一些感官分析实验室平面图示例以及实验室的局部平面图。

实验室至少应具备供个人或小组进行感官评价工作的检验区和样品准备区。

感官分析实验室适宜建立在评价员易于到达的地方，且除非采取了减少噪声和干扰的措施，否则应避免建立在交通流量大的地段(如餐厅附近)，并应考虑采取合理的措施以使残疾人易于到达。

评价员在进入评价间之前，实验室最好能有一个集合或等待的区域。此区域应易于清洁以保证良好的卫生条件。

三、检验区

1. 食品感官分析实验室的一般要求(表 1-2)

表 1-2 食品感官分析实验室的一般要求

位置	检验区应紧邻样品准备区，以便提供样品；但两个区域应隔开，以减少气味和噪声等干扰；为了避免对检验结果带来偏差，不允许评价员进入或离开检验区时穿过准备区
温度和相对湿度	检验区的温度应可控，如果相对湿度会影响样品的评价时，检验区的相对湿度也应可控；除非样品评价有特殊条件要求，否则检验区的温度和相对湿度都应尽量让评价员感到舒适
噪声	检验期间应控制噪声，宜使用降噪地板，最大限度地降低因步行或移动物体等带来的噪声
气味	检验区应尽量保持无气味，一种方式是安装带有活性炭过滤器的换气系统，需要时也可利用形成正压的方式减少外界气味的侵入；检验区的建筑材料应易于清洁，不吸附和不散发气味。检验区内的设施和装置(如地毯、椅子等)也不应散发气味干扰评价。根据实验室用途，应尽量减少使用织物，因其易吸附气味且难以清洗

续表

装饰	检验区墙壁和内部设施的颜色应为中性色，以避免影响对被检样品颜色的评价。宜使用乳白色或中性浅灰色(地板和椅子可适当使用暗色)
照明	感官评价中照明的来源、类型和强度非常重要。应注意所有房间的普通照明及评价小间的特殊照明。检验区应具备均匀、无影、可调控的照明设施。光源应该是可以选择的，以产生特定的照明条件。例如，色温为 6500K 的灯能提供良好的、中性的照明，类似于“北方的日光”；色温为 5000~5500K 的灯具有较高的显色指数，能模仿“中午的日光”
安全设施	应考虑建立与实验室类型相适应的特殊安全设施。若检验有气味的样品，应配备特殊的通风橱；若使用化学药品，应建立化学药品清洗点；若使用烹调设备，应配备专门的防火设施。无论何种类型的实验室，都应适当设置安全出口标志

2. 评价小间

1) 一般要求

许多食品感官检验要求评价员独立进行评价。当需要评价员独立进行评价时，通常使用独立评价小间以在评价过程中减少干扰和避免相互交流。

2) 数量

根据检验区实际空间的大小和通常的检验类型确定评价小间的数量，并保证检验区内有足够的活动空间和提供样品的空间。

3) 设置

一般推荐使用固定的小间，也可以使用临时的、移动的评价小间。若评价小间是沿着检验区和准备区的隔墙设立的，则宜在评价小间的墙上开一扇窗口以传递样品。窗口应该装有静音的滑动门或上下翻转门。窗口的设计应便于样品的传递并保证评价员看不到样品准备和样品编号的过程。为了方便使用，应在准备区内沿着评价小间外壁安装工作台。

需要时应在合适的位置安装电器插座，以便于特定检验条件下电器设备的方便使用。

若评价员使用计算机输入数据，要合理配备计算机组件，以使评价员集中精力于感官评价工作。例如，屏幕高度应适合观看，屏幕设置应使眩光最小，一般不设置屏幕保护。在令人感觉舒适的位置，安置键盘和其他输入设备，并且不影响评价操作。

评价小间内宜设有信号系统，以使评价员准备就绪时通知检验主持人，特别是准备区与检验区有隔墙分开时尤为重要。可通过开关灯打开准备区一侧的指示灯或者在送样品窗口下移动卡片。样品按照特定的时间间隔提供给评价小组时例外。

评价小间可标有数字或符号，以便评价员对号入座。

4) 布局 and 大小

评价小间内的工作台应足够大以容纳以下物品：样品；器皿；漱口杯；水池(若必要)；

清洗剂；问答表、笔或计算机输入设备。

同时工作台也应有足够的空间，能使评价员填写问答表或操作计算机输入结果。

工作台长至少为 0.9m，宽 0.6m。若评价小间内需要增加其他设备时，工作台尺寸应相应加大。工作台要高度合适，以便评价员可以舒适地进行样品评价。

评价小间侧面隔板的高度至少应超过工作台表面 0.3m，以部分隔开评价员，使其专心评价。隔板也可从地面一直延伸至天花板，将评价员完全隔开，但同时要保证小间内空气流通和清洁。也可采用固定于墙上的隔板围住就座的评价员。

评价小间内应设有舒适的座位，高度与工作台表面相协调，以供评价员就座。若座位不能调整或移动，座位与工作台的距离至少应为 0.35m，可移动的座位应尽可能安静地移动。

评价小间内可配备水池，但要在卫生和气味得以控制的条件下才能使用，若评价过程中需要用水，水的质量和温度应该是可控的。抽水型水池可处理废水，但也会产生噪声。

如果相关法律、法规有要求，应至少设计一个高度和宽度适合坐轮椅的残疾评价员使用的专用评价小间。

5) 颜色

评价小间内部应涂成无光泽的、亮度因数为 15% 左右的中性灰色(如孟塞尔色卡 N4 至 N5)，当被检样品为浅色和近似白色时，评价小间内部的亮度因数可为 30% 或者更高(如孟塞尔色卡 N6)，以降低待测样品颜色与评价小间之间的亮度对比。

四、准备区

1. 一般要求

准备样品的区域(或厨房)要紧邻检验区，以避免评价员进入检验区时需穿过样品准备区而对检验结果造成偏差。

各功能区内及各功能区之间要布局合理，以使样品准备的工作流程便捷高效。

准备区内应保证空气流通，以利于排除样品准备时的气味及来自外部的异味。

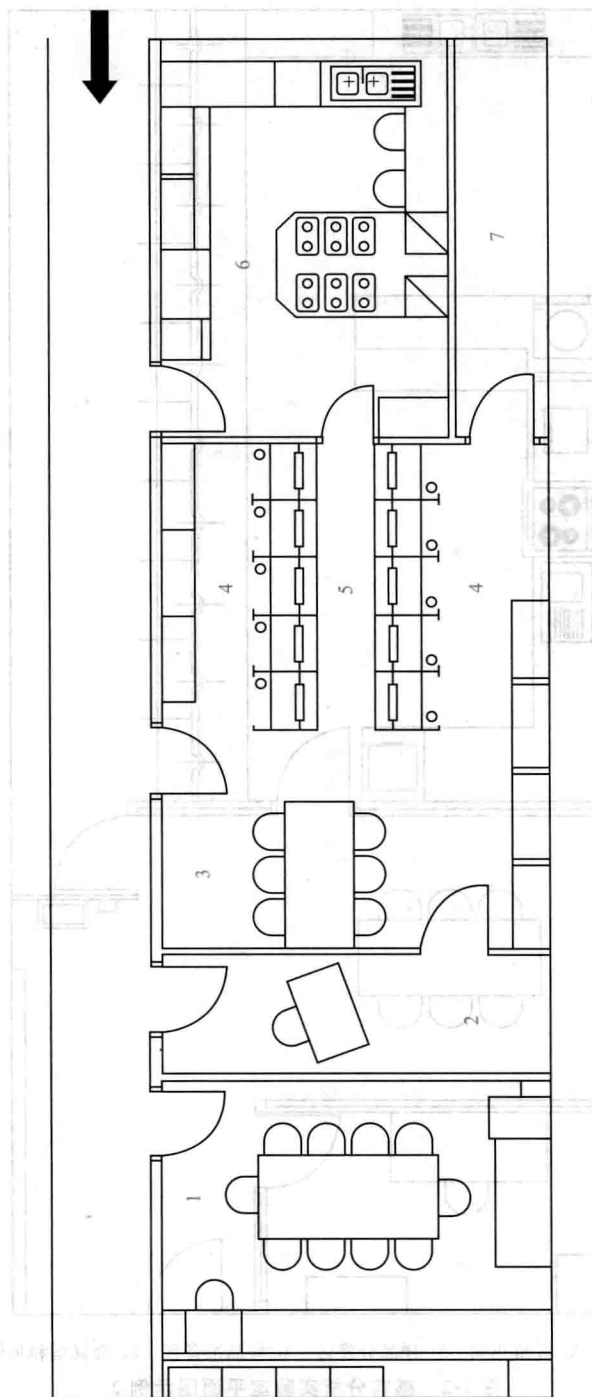
地板、墙壁、天花板和其他设施所用材料应易于维护、无味、无吸附性。

准备区建立时，水、电、气装置的放置空间要有一定的余地，以备将来位置的调整。

2. 设施

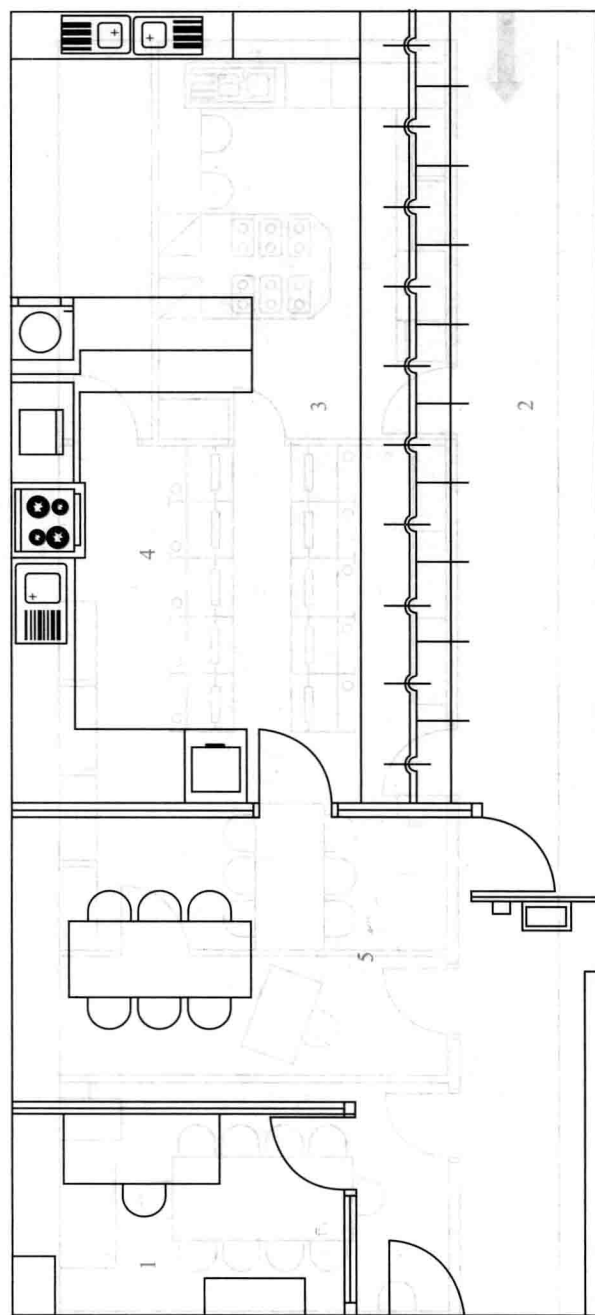
准备区需配备的设施取决于要准备的产品类型。通常主要有：工作台；洗涤用水池和其他供应洗涤用水的设施；必要设备，包括用于样品的贮存、样品的准备和准备过程中可控的电器设备，以及用于提供样品的用具(如容器、器皿、器具等)。设备应合理摆放，需校准的设备应于检验前校准；清洗设施；收集废物的容器；贮藏设施；其他必需的设施。

用于准备和贮存样品的容器以及使用的烹饪器具和餐具，应采用不会给样品带来任何气味或滋味的材料制成，以免沾染样品。



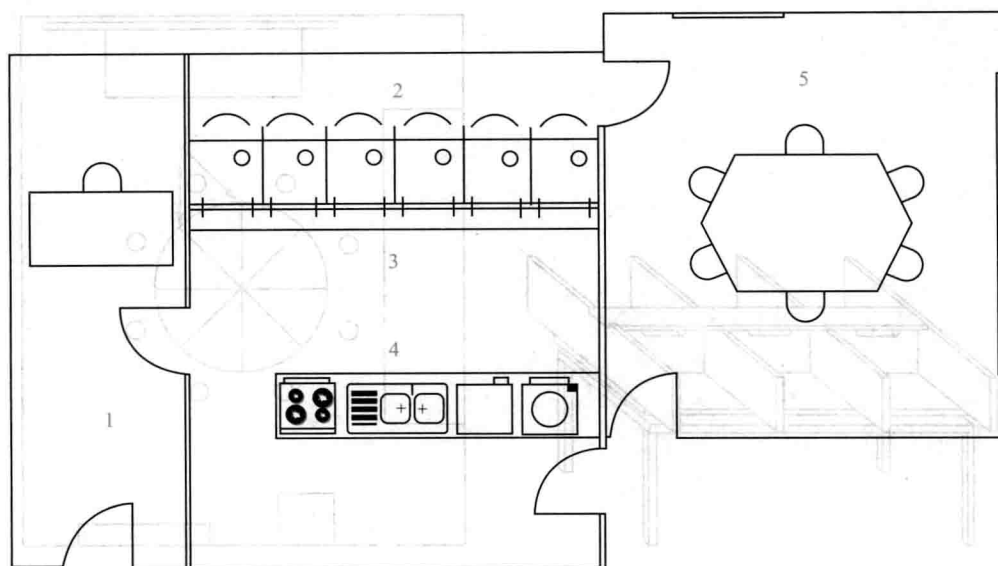
1. 会议室 2. 办公室 3. 集体工作区 4. 评价小间 5. 样品分发区 6. 样品制备区 7. 贮藏室

图 1-1 感官分析实验室平面图示例 1



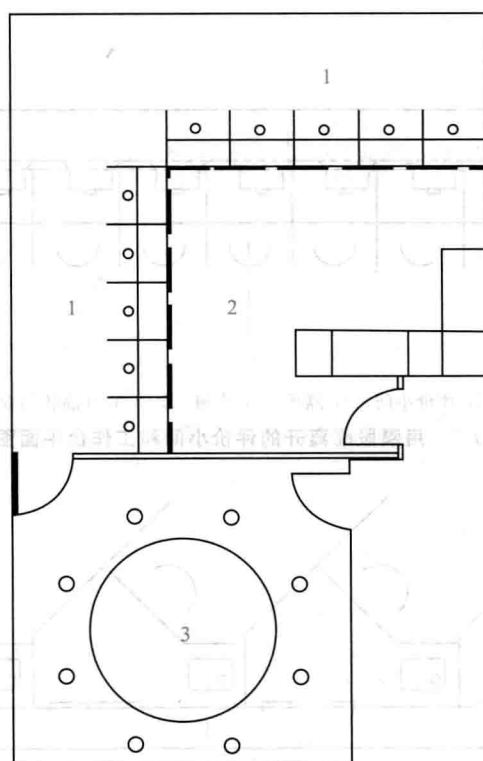
1. 办公室 2. 评价小间 3. 样品分发区 4. 样品准备区 5. 会议室和集体工作室

图 1-2 感官分析实验室平面图示例 2



1. 办公室 2. 评价小间 3. 样品分发区 4. 样品准备区 5. 会议室和集体工作室

图 1-3 感官分析实验室平面图示例 3



1. 评价小间 2. 样品准备区 3. 会议室和集体工作室

图 1-4 感官分析实验室平面图示例 4

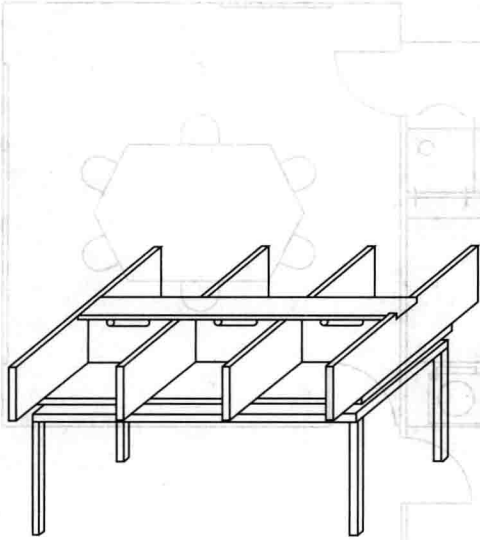
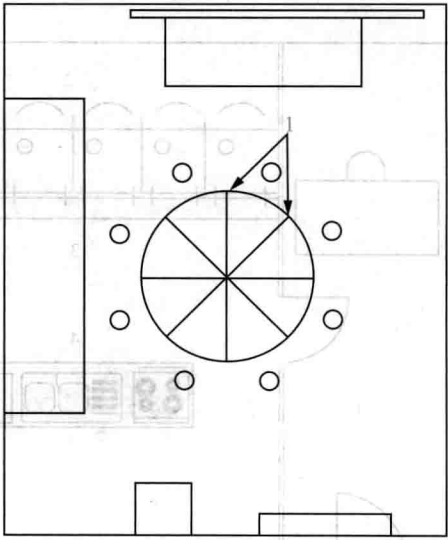
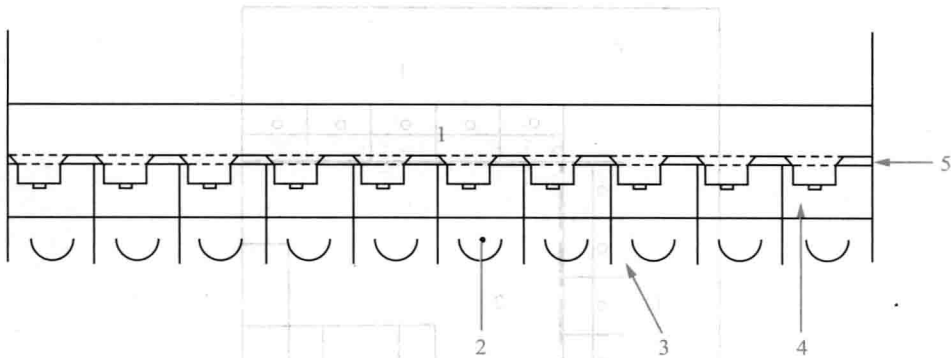


图 1-5 带有可拆卸隔板的桌子



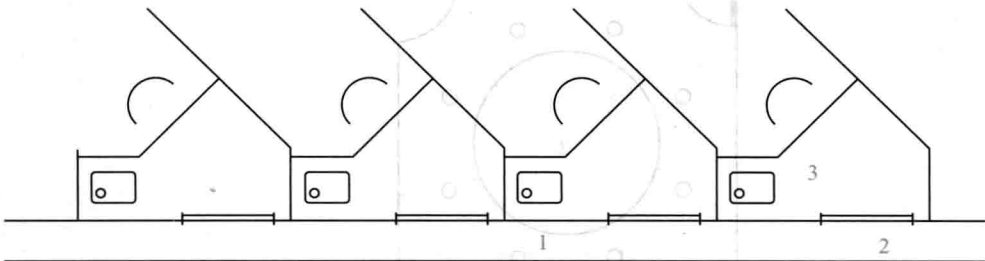
可拆卸隔板

图 1-6 用于个人检验或集体工作的
检验区的建筑平面图



1. 工作台 2. 评价小间 3. 隔板 4. 小窗 5. 开有样品传递窗口的隔段

图 1-7 用隔段隔离开的评价小间和工作台平面图



1. 工作台 2. 窗口 3. 水池

图 1-8 “人”字形评价小间