

第四章 优选评价员的选拔与培训

食品感官分析是通过人的感觉——味觉、嗅觉、视觉、触觉，以语言、文字、符号作为分析依据对食品的色泽、风味、气味、组织状态、硬度等外部特征进行评价分析的方法。其目的是评价食品的可接受性和鉴别食品的质量，是与仪器分析并行的检测手段。正因为它是人的感觉为基础，通过感官评价食品的各种属性后，再经过统计分析而获得客观结果的实验方法，所以其结果不但要受到客观条件的影响，也要受到主观条件的影响。食品感官分析的客观条件包括外部环境条件和样品的制备，而主观条件则涉及到参与感官分析实验人员的基本条件和素质。因此，对于食品感官分析实验，外部环境条件、参与实验的鉴评人员和样品的制备是实验得以顺利进行并获得理想结果的三个必备要素。当客观条件都具备时，只有参加实验的分析评价人员的密切配合，才能取得可靠而且重现性强的客观分析结果。参加分析评价人员的感官灵敏性和稳定性严重影响最终结果的趋向性和有效性。由于个体感官灵敏性差异较大，而且有许多因素会影响到感官灵敏性的正常发挥。因此，食品感官分析评价人员的选择和训练是使感官分析试验结果可靠和稳定的首要条件。

第一节 感官分析评价员的类型

食品感官分析实验种类繁多。目前公认的感官分析检验方法有三大类，包括差别检验法、标度和类别检验、描述分析法等，每类方法中又包含许多具体方法。各种实验对参加人员的要求不完全相同，而且能够参加食品感官试验的人员在感官分析上的经验及相应的训练层次也不相同。通常可以把参加感官分析实验的人分成五类：

1. 专家型

这是食品感官分析人员中层次最高的一类，他们专门从事产品质量控制、评估产品特定属性与记忆中该属性标准之间的差别、以及评选优质产品等工作。此类食品感官分析评价人员数量最少而且不容易培养。品酒师、品茶师等属于这一类人员。他们不仅需要积累多年专业工作经验和感官分析经历，而且在特性感觉上具有一定的天赋，在特征表述上具有突出的能力。

2. 消费者型

这是食品感官分析人中代表性最广泛的一类。通常这一类型的食品感官分析评价人员由

各个阶层的食品消费者的代表组成。与专家型感官分析人员相反，消费者型感官分析人员仅仅从自身的主观愿望出发，评价是否喜欢或接受所试验的产品及喜爱和接受的程度。这一类人员不对产品的具体属性或属性间的差别作出评价。

3.无经验型

这也一类只对产品的喜爱和接受程度进行评价的感官食品感观分析评价人员，但这一类人员不及消费者型代表性强。一般是在实验室小范围内进行感官分析，由与所试验产品的有关人员组成，无须经过特定的筛选和训练程序，根据情况轮流参加感官分析试验。

4.有经验型

通过感官分析评价员筛选试验并具有一定分辨差别能力的感官分析实验人员，可以称为有经验型分析评价员。他们可专业从事差别类试验，但要经常参加有关的差别试验，以保持分辨差别的能力。

5.训练型

这是从有经验型感官食品感观分析评价人员中经过进一步筛选和训练而获得的感官食品感观分析评价人员。通常他们都具有描述产品感官品质特性及特性差别的能力，专门从事对产品品质特性的评价。

在上面提及的五种类型人员，由于各种因素的限制，通常建立在感官试验室基础上的感官分析员组织都不包括专家型和消费者型，只考虑其它三类人员。

第二节 评价员的初选

感官分析是用人来对样品进行测量，他们对环境、产品及试验过程的反应方式都是试验潜在的误差因素。因此食品感观分析评价人员对整个试验是至关重要的，为了减少外界因素的干扰，得到正确的试验结果，就要在食品感观分析评价人员这一关上做好筛选和培训的工作。在感官试验室内参加感官分析评价的人员大多数都要经过筛选程序确定。筛选过程包括挑选候选人员和在候选人员中确定通过特定试验手段筛选两个方面。

一、初选的方法和程序

感官评价试验组织者可以通过发放问卷或面谈的方式获得相关信息。

问卷要精心设计，不但要求包含候选人员选择时所应该考虑的各种因素，而且要能够通过答卷人的回答获得准确信息。调查问卷的设计一般要满足以下几方面的要求：

- (1) 问卷应能提供尽量多的信息；
- (2) 问卷应能满足组织者的需求；
- (3) 问卷应能初步识别合格与不合格人选；
- (4) 问卷应通俗易懂、容易理解；
- (5) 问卷应容易回答。

面谈能够得到更多的信息。通过感官评价试验组织者和候选人员之间的双向交流，可以直接理解候选人员的有关情况。在面谈中，候选人员会提出相关的问题，而组织者也可以向候选者谈谈感官评价方面的信息资料，以及从对方获得相应的反馈信息。面谈可以收集问卷调查单中没有或者不能反应的问题，从而可获取更丰富的信息。面谈应以感官评价组织者的精心准备和其所拥有的感官评价知识和经验为基础，否则很难达到预期的效果。为了使面谈更富有成效，应注意以下几点：

- (1) 感官评价组织者应具有专业的感官分析知识和丰富的感官评价经验；
- (2) 面谈之前，感官评价组织者应准备所有的要询问的问题要点；
- (3) 面谈的气氛应轻松融和、不能严肃紧张；
- (4) 感官评价组织者应认真记录面谈内容；
- (5) 面谈中提出的问题应遵循一定的逻辑性，避免随意发问。

以下为感官分析评价员筛选常用表举例：

1、风味评价员筛选调查表

个人情况：

姓名：_____ 性别：_____ 年龄：_____

地址：_____

联系电话：_____

你从何处听说我们这个项目？_____

时间：

- (1) 一般来说，一周中，你的时间安排怎样？你那一天有空余的时间？

- (2) 从×月×日 到×月×日之间，你是否要外出，如果外出，那需要多长时间？

健康状况:

(1)你是否有下列情况?

假牙 _____

糖尿病 _____

口腔或牙龈疾病 _____

食物过敏 _____

低血糖 _____

高血压 _____

(2)你是否在服用对感官有影响的药物,尤其对味觉和嗅觉?

饮食习惯:

(1)你目前是否在限制饮食?如果有,限制的是哪种食物?

(2)你每月有几次在外就餐? _____

(3)你每月吃速冻食品有几次? _____

(4)你每个月吃几次快餐? _____

(5)你最喜爱的食物是什么? _____

(6)你最不喜欢的食物是什么? _____

(7)你不能吃什么食物? _____

(8)你不愿意吃什么食物? _____

(9)你认为你的味觉和嗅觉辨别能力如何?

	嗅觉	味觉
高于平均水平	_____	_____
平均水平	_____	_____
低于平均水平	_____	_____

(10)你目前的家庭成员中有人在食品公司工作的吗?

(11)你目前的家庭成员中有人在广告公司或市场研究机构工作的吗?

风味小测验:

- (1) 如果一种配方需要香草香味物质,而手头又没有,你会用什么代替? _____
- (2) 还有那些食物吃起来像奶酪? _____
- (3) 为什么往肉汁里加咖啡会使其风味更好? _____
- (4) 你怎样描述风味和香味之间的区别? _____
- (5) 你怎样描述风味和质地之间的区别? _____
- (6) 用于描述啤酒的最适合的词语(一个或两个字)。_____
- (7) 对食醋的风味进行描述。_____
- (8) 请对可乐的风味进行描述。 _____
- (9) 请对某种火腿的风味进行描述。 _____
- (10) 请对苏打饼干的风味进行描述。 _____

2. 香味品评人员筛选调查表举例

个人情况:

姓名: _____ 性别: _____ 年龄: _____

地址: _____

联系电话: _____

你从何处听说我们这个项目? _____

时间:

(1) 一般来说,一周中你那一天有空余的时间?

(2) 从×月×日 到×月×日之间,你是否要外出,如果外出,那需要多长时间?

健康状况:

(1) 你是否有下列情况?

鼻腔疾病 _____

低血糖 _____

过敏史 _____

经常感冒 _____

(2)你是否在服用一些对器官，尤其是对嗅觉有影响的药物？

日常生活习惯

(1)你是否喜欢使用香水？ _____

如果用，是什么品牌？ _____

(2)你喜欢带香味还是不带香味的物品？如香皂等。 _____

陈述理由 _____

(3)请列出你喜爱的香味产品 _____

他们是何种品牌 _____

(4)请列出你不喜爱的香味产品 _____

陈述理由 _____

(5)你最讨厌那些气味 _____

陈述理由 _____

(6)你最喜欢那些气味或者香气？ _____

(7)你认为你辨别气味的能力在何种水平？

高于平均值 _____ 平均值 _____ 低于平均值 _____

(8)你目前的家庭成员中有人在香精、食品或者广告公司工作的吗？ _____

如果有，是在那一家？ _____

(9)品评人员在品评期间不能用香水，在品评小组成员集合之前 1 小时不能吸烟，如果你

被选为选评人员，你愿意遵守以上规定吗？ _____

香气检测：

(1) 如果某种香水类型是“果香”，你还可以用什么词汇来描述它？ _____

(2) 那些产品具有植物气味？ _____

(3) 那些产品有甜味？ _____

(4) 那些气味与“干净”、“新鲜”有关？ _____

(5) 你怎样描述水果味和柠檬味之间的不同？ _____

(6) 你用哪些词汇来描述男用香水和女用香水的不同？ _____

- (7) 哪些词语可以用来描述一篮子刚洗过的衣服的气味?_____
- (8) 请描述一下面包坊里的气味。_____
- (9) 请你描述一下某种品牌的洗涤剂气味。_____
- (10) 请你描述一下某种品牌的香皂气味。_____
- (11) 请你描述一下地下室的气味。 _____
- (12) 请你描述一下某食品店的气味。 _____
- (13) 请你描述一下香精开发实验室的气味。 _____

二、 候选评价员的基本要求

由于食品感官分析试验具有与其他试验不同的性质,根据试验的特性对感官分析评价试验的人员会提出具体的标准和要求。选择候选人员就是感官试验组织者按照制定的标准和要求在能够参加试验人员中挑选合适的人选。组织者可以通过调查文卷方式或者进行面谈来了解和掌握每个人的情况。尽管不同类型的感官评价试验方法对评价人员要求不完全相同,但下列几个因素在挑选各类型感官评价人员时都是必须考虑的。

1、 兴趣 兴趣是调动一个人主观能动性的基础。只有对感官评价有兴趣的人才能认真学习感官评价相关知识,才能按照试验要求的基本操作进行品评,才会在感官评价试验中集中注意力,并圆满完成试验所规定的任务。兴趣是挑选候选人员的前提条件。候选人员对感官评价的兴趣与他对该试验重要性的认识和理解有关。因此,在候选人员的挑选过程中,组织者要通过一定的方式,让候选人知道进行感官评价的意义和参加试验人员在试验中的重要性。之后,通过反馈的信息判断各候选人员对感官评价的兴趣。

2、 健康状况 感官评价试验候选人应挑选身体健康、感觉正常、无过敏症、无服用影响感官灵敏度药物的人员。身体不适如感冒或过度疲劳的人,暂时不能参加感官评价的试验。

3、 表达能力 感官评价试验所需的语言表达及叙述能力与实验方法相关。差别试验重点要求参加试验者的分辨能力,而描述性试验则重点要求感官评价人员叙述和定义出产品的各种特性,因此,对于这类试验需要良好的语言表达能力。

4、 准时性 感官评价试验要求参加试验的人员每次都必须按时出席。试验人员迟到不仅会浪费别人的时间,而且会造成试验样品的损失和破坏试验的完整性。此外,试验人员的

缺席率会对结果产生影响。经常出差、旅游和工作任务较多难以抽身的人员不适宜作为感官评价试验的候选人。

5、对试样的态度 作为感官评价试验的候选人必须能客观的对待所有的试验样品，即在感官评价中根据要求去除对样品的好恶，否则就会因为对样品偏爱或厌恶造成评价偏差。

除上述几个方面外，另外有些因素在挑选人员时也应充分考虑，诸如职业、教育程度、工作经历、感官评价经验、年龄、性别等。

第三节 候选评价员的筛选

食品感官分析人员的筛选工作要在初步确定评价候选人选后再进行。筛选就是通过一定的筛选试验方法观察候选人员是否具有感官评价能力，诸如普通的感官分辨能力；对感官评价试验的兴趣；分辨和再现试验结果的能力；适当的感官评价人员行为（合作性、主动性和准时性）。根据筛选试验的结果获知每个参加筛选试验人员在感官评价试验上的能力，从而决定候选人是否符合参加感官评价的条件。如果不符合，则被淘汰；如果符合，则进一步考察适宜作为哪种类型的感官评价员。

筛选试验通常包括基本识别试验（基本味或气味识别试验）和差异分辨试验（三点试验、顺位试验等）。有时根据需要也会设计一系列试验来多次筛选人员，或者采用初步选定的人员分组进行相互比较性质的试验。有些情况下，也可以将筛选试验和训练内容结合起来，在筛选的同时进行人员训练。

在感官评价人员筛选的过程中，应注意下列几个问题：

1. 最好使用与正式感官评价试验相类似的试验材料，这样既可以使参加筛选试验的人员熟悉今后试验中将要接触的样品的特性，也可以减少由于样品间差距而造成人员选择不适当。

2. 在筛选过程中，要根据各次试验的结果随时调整试验的难度。难易程度取决于参加筛选试验人员识别气味或者差别判断能力。在筛选过程中，以大多数人员能够分辨出差别或识别出味道（气味），但其中少数人员不能正确分辨或识别为宜。

3. 参加筛选试验的人数要多于预定参加实际感官评价试验的人数。若是多次筛选，则应采用一些简单易行的试验方法并在每一步筛选中随时淘汰明显不适合参加感官评价的人

选。

4. 多次筛选以相对进展为基础，连续进行直至挑选出人数适宜的最佳人选。

在感官评价人员的筛选中，感官评价试验的组织者起决定性的作用。他们不但要收集有关信息，设计整体试验方案，组织具体实施，而且要对筛选试验取得进展的标准和选择人员所需要的有效数据作出正确判断。只有这样，才能达到筛选的目的。

一、感官功能的测试

感官评价员应具有正常的感觉功能，每个候选者都要经过各有关感官功能的检验，以确定其感官功能是否有视觉缺陷、嗅觉缺失、味觉缺失等。此过程可采用相应的敏感性检验来完成。可对候选者进行基本味道识别能力的测定，按表 4-1 进行制备四种基本味道的储备液，然后分别按几何系列或算术系列制备稀释溶液，见表 4-2 和 4-3。

表 4-1 四种基本味液储备液

基本味道	参比物质	浓度(g/L)
酸	DL-酒石酸（结晶） M=150.1	2
	柠檬酸（一水化合物结晶） M=210.1	1
苦	盐酸奎宁（二水化合物） M=196.9	0.020
	咖啡因（一水化合物结晶） M=212.12	0.200
咸	无水氯化钠 M=58.46	6
甜	蔗糖 M=342.3	32

注：M 为物质的相对分子质量。

酒石酸和蔗糖溶液，在试验前几小时配制。

试剂均为分析纯。

表 4-2 四种基本味液几何系列稀释液

稀 释 液	成分		试验溶液浓度 (g/L)					
	储 备 液 (mL)	水 (mL)	酸		苦		咸	甜
			酒石酸	柠檬酸	盐酸奎宁	咖啡因	氯化钠	蔗糖
G ₆	500		1	0.5	0.010	0.100	3	16

G ₅	250	稀释至 1000	0.5	0.25	0.005	0.050	1.5	8
G ₄	125		0.25	0.125	0.0025	0.025	0.75	4
G ₃	62		0.12	0.062	0.0012	0.012	0.37	2
G ₂	31		0.06	0.030	0.0006	0.006	0.18	1
G ₁	16		0.03	0.015	0.0003	0.003	0.09	0.5

表 4-3 四种基本味液算术系列稀释液

稀释液	成分		试验溶液浓度 (g/L)					
	储备液 (mL)	水 (mL)	酸		苦		咸	甜
			酒石酸	柠檬酸	盐酸奎宁	咖啡因	氯化钠	蔗糖
A ₉	250	稀释至 1000	0.50	0.250	0.0050	0.050	1.50	8.0
A ₈	225		0.45	0.225	0.0045	0.045	1.35	7.2
A ₇	200		0.40	0.200	0.0040	0.040	1.20	6.4
A ₆	175		0.35	0.175	0.0035	0.035	1.05	5.6
A ₅	150		0.30	0.150	0.0030	0.030	0.0	4.8
A ₄	125		0.25	0.125	0.0025	0.025	0.75	4.0
A ₃	100		0.20	0.100	0.0020	0.020	0.60	3.2
2	75		0.15	0.075	0.0015	0.015	0.45	2.4
A ₁	50		0.10	0.050	0.0010	0.010	0.30	1.6

选用几何系列 G₆ 稀释液溶液或算术系列 A₉ 稀释溶液，分别放置在九个已编号的容器内，每种味道的溶液分别置于 1~3 个容器中，另有一容器盛水，评价员按随即提供的顺序分别取约 15mL 溶液，品尝后按表 4-4 填写。表 4-5 为某一评价员的味觉测定实例。

表 4-4 四种基本味道识别能力测定记录表

姓名		年 月 日			
容器编号	未知样	酸味	苦味	咸味	甜味

表 4-5 味觉测定实例

姓名: -----		1999 年 1 月 13 日			
容器编号	未知样	酸味	苦味	咸味	甜味
13		×			
40	×				
76				×	
28			×		
99		×			
37			×		×
85				×	
72	×				
22					×

注：容器编号取自随机数表。

三、 感官灵敏度的测试

确定候选者具有正常的感官功能后，应对其进行感官灵敏度的测试。感官评价员不仅能够区别不同产品之间的性质差异，而且应能够区别相同产品某项性能的差别程度或强弱。一般的感官灵敏度测试有多种方法，常用的方法如下：

1. 匹配检验

用来评判评价员区别或者描述几种不同物质（强度都在阈值以上）的能力。试验方法是给候选者第一组样品，约 4~6 个样品，并让他们熟悉这些样品。然后再给他们第二组样品，约 8~10 个，让候选者从第二组样品中挑选出和第一组相似或者相同的样品。以下实例是做匹配试验常用的样品或问卷。试验结束后，匹配正确率低于 75%和气味的对应物选择正确率低于 60%的候选人将不能参加试验。

(1)识别检验

识别明显高于阈限水平的具有不同感官特性的材料样品。制备明显高于阈水平的材料的样品（检验味道所用材料的例子见表 4-6）。每个样品都编上不同的随机三位数码。向候选评价员提供每种类型的一个样品并让其熟悉这些样品。然后向他们提供一系列同材料但带有

不同编码的样品。让候选评价员与原来的样品配比并描述他们的感觉。若候选评价员对表 4-6 中所给出的不同材料的浓度配比的正确率应小于 80%，则不能选为优选评价员。同时要求对样品产生的感觉作出正确描述。

表 4-6

味 道	材 料	室温下水溶液浓度
甜	蔗糖	16
酸	酒石酸或柠檬酸	1
苦	咖啡因	0.5
咸	氯化钠	5
涩	鞣酸 ^①	1
	或豕草花粉苷（栎精	0.5
	或硫酸铝钾（明矾）	0.5
金属味	水合硫酸亚铁 ^② (FeSO ₄ ·7H ₂ O)	0.01

注：①该物质不易溶于水；②尽管该物质有最典型的金属味，但其水溶液有颜色，所以最好在彩灯下用密闭不透明的容器提供这种溶液。

(2) 对味觉灵敏度测试

可按表 4-2 或表 4-3 的稀释溶液，自清水开始依次从低浓度到高浓度送交评价员，由评价员取 15mL，品尝后按表 4-7 填写。

表 4-7 四种基本味道不同阈值的测定记录表

姓名		年 月 日										
容器顺序	水	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
容器编号												
记录												

品尝时要求评价员细心品尝每种溶液。如果溶液不咽下，需含在口中停留一段时间。每次品尝后，用清水漱口，在品尝下一个基本味道之前，漱口后等待 1min。表 4-8 为测定实例。

表 4-8 阈值测定实例

姓名		1999 年 1 月 13 日										
容器顺序		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

容器编号	水	89	43	12	25	14	18	29	51	22	78	87
记录	○	○	○	×	××	××	×××	×××	×××	×××	×××	×××

注：○无味×觉察阈××识别阈×××识别不同浓度递增，增加×数。

若候选评价员对味觉的灵敏度不高则不能选为优选评价员。

(3) 对嗅觉灵敏度的测试（气味，香气^A）

试验中常用的样品和调查试卷如表 4-9 和 4-10 所示。

表 4-9 嗅觉灵敏度测试常用样品举例

气味描述	刺激物
薄荷	薄荷油
杏仁	杏仁提取物
橘子皮	橘子皮油
青草	顺-3-己烯醇
香草	香草提取物
月桂	月桂醛
丁香	丁子香酚
冬青	甲基水杨酸盐

^A 将能够吸香气的纸浸入香气原料，在通风橱内风干 30min，放入带盖的广口瓶拧紧。

表 4-10 嗅觉灵敏度测试常用的匹配试验问答卷

匹配试验问答卷		
试验指令：用鼻子闻第一组风味物质，每闻过一个样品之后，要稍做休息。然后闻第二组物质，比较两组风味物质，将第二组物质编号写在与其相似的第一组物质编号的后面。		
第一组	第二组	风味物质 ^B
068	_____	_____
712	_____	_____

813	_____	_____	
564	_____	_____	
234	_____	_____	
675	_____	_____	
<p>^B 请从下列物质中选择符合第一组、第二组风味的物质，依次决定候选人能否参加后面的区别检验</p>			
冬青	姜	青草	茉莉
月桂	丁香	薄荷	橘子
花香	香草	杏仁	茴香

2. 区别检验

此项检验用来区别候选人区分同一类型产品的某种差异的能力。可以用三点检验或二-三点检验来完成。样品之间的差异可以是同一类产品的不同成分或者不同加工工艺。常用的试验物质如表 4-11 所示。试验结束后，对结果进行统计分析。在三点检验中，正确识别率低于 60 % 则被淘汰。在二-三点检验中，识别率低于 75 % 则被淘汰。

表 4-11 区别检验检验建议使用的物质及其浓度

材料	室温下的水溶液浓度 (g/L)
咖啡因	0.27
柠檬酸	0.60
氯化钠	2
蔗糖	12
3-顺-己烯醇	0.4mg/L

3. 排序和分级检验

此试验用来确定候选人员区别某种感官特性的不同水平的能力，或者判定样品性质强度

的能力。在每次检验中将 4 个具有不同特性强度的样品以随机的顺序提供给候选评价员。要求他们以强度递增的顺序将样品排序。应以相同的顺序向所有候选评价员提供样品以保证候选评价员排序结果的可比性而避免由于提供顺序的不同而造成的影响。试验中常用的样品或者调查问卷如表 4-12、4-13,4-14 所示。试验结束后，对数据进行分析。只接纳正确排序和只将相邻位置颠倒的候选人。

表 4-12 排序/分级检验建议使用材料举例

项目	材料
味道辨别	
酸	柠檬酸/水(g/L): 0.25,0.5,1.0,1.5
甜	蔗糖/水(g/L): 10,20,50,100
苦	咖啡因/水(g/L): 0.3,0.6,1.3,2.6
咸	氯化钠/水(g/L): 1.0,2.0,5.0,10
气味辨别	
酒精味	3-甲基丁醇/水(mg/L): 10,30,80,180
质地辨别	
要求有代表性的产品	豆腐、豆腐干，质地从硬到软
颜色辨别	
布或者颜色标度等	布，颜色从强到弱（如从暗红到浅红）

表 4-13 排序检验问答卷示例

排序检查问答卷	
试验说明：将你面前的糖水溶液按照甜度由低到高的顺序排列	
	样品编号
甜度最低	_____
甜度最高	_____

表 4-14 强度分级检验问答卷示例

试验说明：在给定的直线上做一个标记，以说明每一份糖水溶液的甜度

样品标号：

438 0 _____ 很高

209 0 _____ 很高

879 0 _____ 很高

903 0 _____ 很高

四、 表达能力的测试

对于参加描述分析试验的评价人员来说，只有分辨产品之间差别的能力是不够的，他们还应具有对于关键感官性质进行描述的能力，并且能够从量上正确的描述感官强度的不同。他们应具有的能力包括：对感官性质及其强度进行区别的能力；对感官性质进行描述的能力，包括用语言来描述性质和用标尺来描述强度；抽象归纳的能力。

表达能力的测试一般可以分两步进行：

1. 区别能力测试

可以用三点检验或二一三检验，样品之间的差异可以是温度、成分、包装、或加工过程，样品按照差异的被识别程度由易到难的顺序呈送。三点检验中，正确识别率在 50%~70%，二一三点检验中，识别率为 60%~80%为及格。

2. 描述能力测试

呈送给参试人员一系列差别明显的样品，要求参试人员对其描述。参加人员要能够用自己的语言对样品进行描述，这些词语包括化学名词、普通名词或者其他有关词汇等。这些人必须能够用这些词汇描述出 80%的刺激感应，对剩下的那些该能够用比较一般的、不具有特殊性的词汇进行描述，比如，甜，咸、酸、涩、一种辣的调料，一种浅黄色的调料等。此检验可通过气味描述检验和质地描述检验来完成。

1) 气味描述检验

此试验用来检验候选人描述气味刺激的能力。向候选人提供 5 到 10 种不同的嗅觉刺激物。这些刺激物样品最好与最终评价的产品相联系。样品系列应包含熟悉的、比较容易识别的样品和一些生疏的、不常见的样品。刺激物的刺激强度应在识别阈值之上，但不能比实际产品中的含量高出太多。此试验中样品的制备方法可以为直接法或者鼻后法。

将吸有样品气味的石蜡或者棉绒置于深色无气味的 50ml 的有盖细玻璃瓶中，使之有足

够的样品材料挥发在瓶子的上部。在将样品提供给评价员之前应检查一下气味的强度。一次只提供给候选人一个样品，要求候选人描述或记录他们的感受。初次讨论后，组织者可主持一次小型研讨会，以便更多地了解候选人描述刺激的能力。所用材料如表 4-15。

表 4-15 气味描述试验常用材料示例

材料	由气味引起的通常联想物的名称
苯甲醛	苦杏仁
辛烯-3-醇	蘑菇
苯乙酸-2-乙酯	花卉
2-烯丙基硫醚	大蒜
樟脑	樟脑丸
薄荷醇	薄荷
丁子香酚	丁香
茴香脑	茴香
香兰醛	香草素
β -紫罗酮	紫罗兰、悬钩子
丁酸	发哈的黄油
乙酸	醋
乙酸异戊酯	水果
二甲基噻吩	烤洋葱

当试验结束后，即可对结果进行分析评价。一般可按照以下的标度给候选人打分：

描述准确的	5 分
仅能在讨论后才能较好描述的	4 分
联想到产品的	2~3 分
描述不出的	1 分

应根据所使用的不同材料规定出合格的操作水平。气味描述检验候选人其得分应该达到满分的 65%，否则不宜作这类检验。

2) 质地描述检验

该测试是检验候选评价员描述不同质地特性的能力。以随机的顺序向候选评价员提供一

系列样品，并要求描述这些样品的质地特征。固态样品应加工成大小不同的形状，液体样品应置于不透明的容器内提供。所用材料见表 4-16。

表 4-16 质地描述检验常用的材料示例

材料	由产品引起的对质地的联想
橙子	多汁
油炸土豆片	脆的，有嘎吱响声
梨	多汁的，颗粒感
结晶糖块	结晶的，硬而粗糙的
栗子泥	面团状的，粉质的
奶油冰激淋	软的，奶油状的，光滑的
藕粉糊	胶水般的，软的，糊状的，胶状的
胡萝卜	硬的，有嘎吱响声
炖牛肉	明胶状的，弹性的，纤维质的

试验结束后，对结果进行分析。可按以下标度给候选评价员的操作打分：

- 描述准确的 5 分；
- 仅在讨论后才能较好的描述的 4 分；
- 联想到产品的 2~3 分；
- 描述不出的 1 分。

应根据所使用的不同材料规定合格操作水平。当达不到满分的 65% 的人不适宜合作这类检验的优选评价员。

第四节 优选评价员的培训

每个感官评价员在感官上的差别是一种天性，是难以避免的。但培训好的品尝员，可以使每个人的反应保持稳定，这对于产品的分析结果能否作为依据是非常重要的。因此，要想得到可靠有效的试验结果，对感官评价员的培训是必不可少的。通过培训，可以发现有的人对某种食物或者制品具有特殊的挑拣能力和描述其特点的能力。这种能力是通过培训而得到启迪后具备的。有人发现对七名品评人员分别进行 4h、60h、120h 的培训，在每次培训之后

都对 3 种市售番茄酱进行品尝比较，在经过短期培训之后，品评人员可以发现 3 种番茄酱某些感官和风味上的差异，在培训 60h 后，可发现更多的差别，在培训 120h 后，每个品评员都可以发现 3 种产品之间的所有质地上的差异和绝大部分风味上的差异；描述咖啡的 17 种感官指标中，在培训之前，每个品评员能够识别的指标都低于 6 种，而在培训之后，有 8 人至少能够识别出其中的 8 种，有 2 人能够识别出 12 种以上。Pevvieux 和 Dijksterhuis 的试验也说明了培训的重要性。培训之前，有 4 名品评人员不能正确得出时间—强度分析的典型曲线，而经过培训，这 4 人的描述分析能力都显著提高，得到了典型曲线。所有试验说明，通过培训，小组品尝员可以更加熟悉产品和品评技术，可以增强辨别能力。

一、 训练的目的与要求

培训的目的是向候选评价员提供感官分析基本方法及有关产品的基本知识，提高他们觉察、识别和描述感官刺激的能力，是最终产生的评价员小组能作为特殊的“分析仪器”产生可靠的评价结果。

对感官评价人员进行训练可以起到以下的作用：

(1) 提高和稳定感官评价人员的感官灵敏度 经过精心选择的感官训练方法，可以增加感官评价人员在各种感官试验中运用感官能力，减少各种因素对感官灵敏度的影响，使感官经常保持在一定水平之上。

(2) 降低感官评价人员之间及感官评价结果之间的偏差 通过特定的训练，可以保证所有感官评定人员对他们所要评价的特性、评价标准、评价系统、感刺激量和强度间关系等有一致的认识。特别是在用描述性词汇作为分度值的评分试验中，训练的效果更加明显。通过训练可以使评价人员统一对评分系统所用描述性词汇所代表的分度值的认识，减少感官评价人员之间在评分上的差别及误差方差。

(3) 降低外界因素对评价结果的影响 经过训练后，感官评价人员能增强抵抗外界干扰的能力，将注意力集中于感官评价中。

感官评价组织者在训练中不仅要选择适当的感官评价试验以达到训练的目的，也要向训练的人员讲解感官评价的基本概念、感官分析程度和感官评价基本用语的定义和内涵，从基本感官知识和试验技能两方面对感官评价人员进行训练。

感官评价人员训练的组织者在实施训练过程中应注意下列问题：

(1) 训练期间可以通过提供已知差异程度的样品做单向差异分析或通过评析与参考样品相同的试样的感官特性，了解感官评价人员训练的效果决定何时停止训练，开始实际的感官评价工作。

(2) 参加训练的感官评价人员应比实际需要的人数多，一般参加培训的人数应是实际需要的评价员人数的 1.5~2 倍。以防止因疾病、度假或因工作繁忙造成人员调配困难。

(3) 已经接受过培训的感官评价人员，若一段时间内未参加感官评价工作，要重新接受简单训练之后才能再参加感官评价工作。

(4) 训练期间，每个参加人员至少应主持一次感官评价工作，负责样品的制备、试验设计、数据收集整理和讨论会召集等，使每个感官评价人员都熟悉感官试验的整个程序和进行试验所应遵循的原则。

(5) 除嗜好感官试验外，在训练中应反复强调试验中客观评价样品的重要性，评价人员在评析过程中不能掺杂个人情绪。另外，应让所有参加训练的人员明确集中注意力和独立完成试验的意义，试验中应尽可能避免评价人员之间的谈话和讨论结果，使品评人员能独立进行试验，从而理解整个试验，逐渐增强自信心。

(6) 在训练期间尤其是训练的初始阶段应严格要求感官评价人员在试验前不接触或避免使用有气味化妆品及洗涤剂，避免味感受器官受到强烈刺激，如喝咖啡、嚼口香糖、吸烟等。在试验前 30min 不要接触食物或者香味物质；如果在试验中有过敏现象发生，应如何通知品评小组负责人；如果有感冒等疾病，则不应该参加试验。

(7) 试验中应留意品评人员的态度、情绪和行为的变化。这可能起因于对试验过程的不理解，或者对试验失去兴趣，或者精力不集中。有些感官评价的结果不好，可能是由于品评人员的状态不好，而试验组织者不能及时发现而造成的。

根据试验目的和方法的不同，评价人员所接受的培训也不相同，作为最基本的要求，每个参评人员在试验之前，至少要对以下有所了解：

(1) 试验程序 比如每次所要品尝的样品的数量、用什么餐具、与产品接触的方式（吸吮、轻轻地嗅、咬或者嚼）品尝后应如何处理样品，是吞食还是吐出等。

(2) 问答卷的使用 包括如何打分、回答问题以及涉及到的一些术语的解释。

(3) 评价的方法 在培训当中要使参评人员清楚他们的任务，是对产品进行区别、描述，表明自己对产品的接受程度，还是在所试验产品中选出自己喜爱的产品。

(4) 试验的时间 对于没有接受太多培训的评价人员，最好安排他们在该产品通常被使用的时间进行试验，比如牛奶安排在早上，比萨饼安排在中午，味道浓的产品和酒精类产品

一般不在早上试验。还要避免在刚刚用餐、喝过咖啡后进行试验，如果食用过味道浓重的食物，比如辛辣类零食、口香糖、使用香水等，都要在对口腔和皮肤做过一定处理之后才能参加试验，因为这些都会对试验结果产生影响。

二、培训方法的选择

对优选出来的评价员进行的培训，包括有感官分析技术的培训、感官分析方法的培训及产品知识的培训。

1. 感官分析技术的培训

感官分析技术的培训又包括认识感官特性的培训、接受感官刺激的培训和使用感官检验设备的培训。认识感官特性的培训是要使评价员能认识并熟悉各有关感官特性，如颜色、质地、气味、味道、声响等；而接受感官刺激的培训是培训候选评价员正确接受感官刺激的方法，例如在评价气味时，应浅吸而不应该深吸，并且吸的次数不要太多，以免嗅觉混乱和疲劳。对液体和固态样品，当用嘴评价时应事先告诉评价员可吃多少，样品在口中停留的大约时间，咀嚼的次数以及是否可以咽下。另外要告知如何适当地漱口以及两次评价之间的时间间隔以保证感觉的恢复，但要避免间隔时间过长以免失去区别能力；使用感官检验设备的培训是培训候选评价员正确并熟练使用有关感官检验设备。

2. 感官分析方法的培训

感官分析方法的培训主要包括有差别检验方法培训、使用标度培训、设计和使用描述词的培训。

(1) 差别检验方法的培训

差别检验方法的培训是要使候选评价员熟练掌握差别检验的各种方法，包括：成对比较检验、三点检验、“A” — “非 A” 检验等。在培训过程中样品的制备应体现由易到难循序渐进的原则。如有关味道和气味的感官刺激的培训，刺激物最初可由水溶液给出，在有一定经验后可用实际的食物或饮料代替，也可以使用两种成分的按不同比例混合的样品。在评价气味和味道差别时变换与样品的味道和气味无关的样品外观有助于增加评价的客观性。用于培训和检验的样品应具有市场产品的代表性。同时应尽可能与最终评价的产品相联系。表 4-17 为培训阶段中所使用的样品举例。

表 4-17 差别检验方法培训常用材料及浓度示例

材料	浓度 (g/L)
----	----------

蔗糖	16
酒石酸或柠檬酸	1
咖啡因	0.5
氯化钠	5
鞣酸	1
糖精	0.1
硫酸奎宁	0.2
葡萄柚汁	
苹果汁	
黑刺李汁	
黑刺李汁与以上各种浓度葡萄糖的混合液	
冷茶	
蔗糖	10,5,1,0.1
四种浓度蔗糖溶液分别添加硫酸奎宁和黑刺李汁	
乙醇	0.015
乙酸苯甲酯	0.01
酒石酸加六己醇	分别为 0.3; 0.03 或分别为 0.7; 0.015
黄色的橙味饮料; 橙色的橙味饮料; 黄色的柠檬味饮料	
(连续品尝) 咖啡因、酒石酸、蔗糖	分别为 0.8; 0.4; 5
(连续品尝) 咖啡因、蔗糖、咖啡因、蔗糖	分别为 0.8; 5; 1.6; 1.5

(2) 使用标度的培训

运用一些实物作为参照物，向品评人员介绍标度的概念、使用方法等。通过按样品的单一特性强度将样品排序的过程给评价员介绍名义标度、顺序标度、等距离标度和比率标度的概念。在培训中要强调“描述”和“标度”在描述分析当中同样重要。让品评人员既注重感官特征，又要注重这些特性的强度，让他们清楚地知道描述分析是使用词汇和数字对产品进

行定义和度量的过程。在培训中，最初使用的基液是水，然后引入实际的食物和饮料以及混合物。表 4-18 为味道和气味培训阶段所使用的样品举例：

表 4-18 标度培训常用材料示例

序号	材料	浓度 (g/L)
1	柠檬酸	0.4; 0.2; 0.1; 0.05
2	丁子香酚	1; 0.3; 0.1; 0.03
3	咖啡因	0.15; 0.22; 0.34; 0.51
4	酒石酸	0.05; 0.15; 0.4; 0.7
5	乙酸己酯	0.5×10^{-3} ; 5×10^{-3} ; 0.02; 0.05
6	不同硬度的豆腐干	
7	果胶冻	
8	柠檬汁及其稀释液	0.010; 0.050
9	布 (辨色)	颜色强度从强到弱 (如从暗红到浅红)

(3) 设计和使用的描述词的培训

通过提供一系列简单样品并要求制定出描述其感官特性的术语或词汇，特别是那些能将样品区别的术语或词汇。向品评人员介绍这些描述性的词汇，包括外观、风味、口感和质地方面的词汇，并使之与事先准备好的与这些词汇相对应的一系列参照物，要尽可能多地反映样品之间的差异。同时，向品评人员介绍一些感官特性在人体上产生感应的化学和物理原理。从而使品评人员有丰富的知识背景，让他们适应各种不同类型的产品的感官特性。培训常用的材料如 4-19 示例。

表 4-19 常用的材料示例

序号	材料
1	市销的水果汁产品及混合水果汁
2	面包
3	豆腐干
4	绞碎的水果或蔬菜

3. 产品知识的培训

通过讲解生产过程或到工厂参观向评价员提供所需评价产品的基本知识。内容包括：商品学知识、特别是原料、配料和成品的一般的和特殊的质量特征的知识；有关技术，特别是会改变产品质量特性的加工和储藏技术。

三、考核与再培训

进行了一个阶段的培训后，需要对评价员进行考核以确定优选评价员的资格，从事特定检验的评价员小组成员就从具有优选评价员资格的人员中产生。考核主要是要检验候选人的操作的正确性、稳定性、和一致性。正确性，即考察每个候选评价员是否能够正确的评价样品。例如是否能正确区别，正确分类，正确排序，正确评分等。稳定性即考察每个候选评价员对同一组样品先后评价的再现度，一致性即考察各候选评价员之间是否掌握统一标准作出一致的评价。

不同类型的感官分析评价试验要求评价员具有不同的能力，对于差别检验评价员要求其具有以下能力：区别不同产品之间性质差异的能力；区别相同产品某项性质程度的大小、强弱的能力。对于描述分析试验要求评价员具有以下能力：对感官性质及其强度进行区别的能力；对感官性质进行描述的能力，包括用言语来描述性质和用标尺描述强度；抽象归纳的能力。被选择作为适合一种目的的评价员不必要求他符合能适合于其他目的，不适合某种目的的评价员也不一定不适合于从事其它目的的评价。

1.差别检验评价员的考核 采用三点检验法考核评价员的区别能力。使用实际中将要评价的材料样品。提供三个一组共 10 组样品。让候选评价员将每组样品区别开来。根据正确区别的组数判断候选评价员的区别能力。经过一段时间间隔，再重复进行上述的试验，比较两次正确区别的组数，根据两次正确区别的样品组数的变化情况判断该候选评价员的操作稳定性。用同一系列样品组对不同的候选评价员分别进行该试验，根据各候选评价员的正确区别的样品组数判断该批候选评价员差别检验的一致性。

2.分类检验评价员的考核 对分类评价员的考核包括分类正确性的考核、分类稳定性的考核以及分类一致性的考核。

(1)分类正确性考核

分类正确性考核的方法是得让候选评价员分别评价一组包括感官指标合格与不及格的 P 个样品。合格用数字 0 表示，不及格用数字 1 表示。根据对样品合格与否的分类，考核候选评价员分类的正确性。

(2)稳定性的考核方法是经过一段时间,对同一样品组让某一候选员重复进行上述试验,然后进行 Mcnemar 检验以考核候选评价员的分类稳定性。具体做法如下:

①对所评价的样品按前后两次检查结果分为(0,0), (1,1), (0,1), (1,0)四类。统计结果为(0,1)的个数记作 m; 结果为(1,0)的个数记为 n。

②计算概率:

$$P = \sum_{k=0}^{\min(m,n)} C_{m+n}^k \left(\frac{1}{2}\right)^{m+n} \dots \dots \dots (1)$$

式中 min(m,n)为 m 与 n 中的最小者。 C_{m+n}^k 表式 m+n 个元素中 K 个元素的组合。

③ 若所得概率 P 小于指定的显著性水平,则认为该候选评价员缺乏判别能力。必须更换或再培训。若所得的概率大于指定的显著性水平 a,则认为该候选评价员通过了这次检验。

(3)分类一致性检验

为了评价 q 个候选评价员对 p 种样品的分类评价是否一致,可使用 Cochran 的 Q 检验,具体做法如下:

①对 q 个候选评价员分别进行上述正确性考核的检验,将结果记录如表 4-20

表 4-20 结果记录表

评价员 \ 样品	1	2	L	L	L	P-1	p	和
1								T ₁
2								T ₂
N								N
N								N
N								N
q-1								T _{q-1}
q								T _q
和	L ₁	L ₂	L	L	L	L _{p-1}	L _p	

②计算 Q 值

$$Q = \frac{q(q-1) \left[\sum_{j=1}^q T_j^2 - \left(\sum_{j=1}^q T_j \right)^2 / q \right]}{q \sum_{i=1}^p L_i - \sum_{i=1}^p L_i^2} \dots \dots \dots (2)$$

③将统计量 Q 值与自由度为 q-1 的 X^2 分布数值(查附表 1.)比较, 若 Q 值大于或等于相应的 X^2 值则认为这批候选评价员的分类评价显著不一致。如 Q 值小于相应的 X^2 值则认为这批候选评价员通过了分类一致性检验。

3.排序检验的评价员的考核

(1)排序正确性的考核

排序正确性考核的方法是将一系列特性强度已知的样品提供给候选评价员排序, 根据候选评价员排序的错误的次数, 考核其排序的正确性。

(2)排序稳定性考核

稳定性的考核方法是用 Spearman 秩相关检验, 具体做法如下:

①让同一候选评价员在不同的时间对同一系列的 p 个样品排序, 将排序结果记录如表 4-21

表 4-21 结果记录表

次 秩 数	样 品 数	1	2	L L L	p
第一次		r_{11}	r_{12}	L L L	r_{1p}
第二次		r_{21}	r_{22}	L L L	r_{2p}
两次秩次差		d_1	d_2	L L L	d_p

② 计算秩相关系数

$$\rho = 1 - \frac{6(d_1^2 + d_2^2 + \dots + d_p^2)}{p(p^2 - 1)} \dots \dots \dots (3)$$

③ 根据指定的显著性水平 α 值所对应的临界值表找出相应的临界值 ρ_α (查附表

2. Spearman 秩相关检验临界值表).

若 $\rho < \rho_\alpha$ 则认为该候选评价员缺乏稳定的判断能力。

若 $\rho \geq \rho_\alpha$ 则认为该候选评价员通过了稳定性考核。

(3) 排序一致性考核

排序一致性考核可采用 Friedman 检验(参见第七章第一节排序检验法)，具体做法如下

①将 q 个评价员对 p 个样品的评价结果记录如表 4-22

表 4-22 结果记录表

样品	评价员			
	1	2	L L L	P
1	r_{11}	r_{12}	L L L	r_{1p}
2	r_{21}	r_{22}	L L L	r_{2p}
⋮	⋮	⋮		
⋮	⋮	⋮		
⋮	⋮	⋮		
q	r_{q1}	r_{q2}	L L L	r_{qp}
秩和	R_1	R_2	L L L	R_p

②计算 F 值

$$F = \frac{12}{qp(p+1)} (R_1^2 + R_2^2 + \dots + R_p^2) - 3q(p+1) \dots \dots \dots (4)$$

③查相应的 Friedman 表(见表 7-5)，找出对应于 p, q 的值 $F_{p,q}(\alpha)$ 。

若 $F \geq F_{p,q}(\alpha)$ ，则可得出各候选评价员基本上是一致的结论。说明他们通过了排序一致性考核。

若 $F < F_{p,q}(\alpha)$ ，则说明他们没有通过排序一致性检验。当评价的样品数 p 或评价员数 q 超过 Friedman 表中 p, q 值时，临界值可取自由度为 P-1 的 χ^2 表(见附表 1.)中的相应的值。

4. 评分检验的评价员的考核

(1) 评分区别能力的考核

评分区别能力的考核可以对每个评价员评价结果作方差分析，具体作法如下：

①让每个候选评价员给 p 组样品评分，每组由 3 个同样样品组成，各组样品不相同。应按随机次序分发样品。必要时可分几次评定。评分记录如表 4-23

表 4-23 评分记录表

样品组	评价员							总评	
	i			j			q		
	分数	平均		分数	平均		分数		平均
1	r_{111}	\bar{r}_{1i}		r_{1j1}	\bar{r}_{1j}		r_{1q1}	\bar{r}_{1q}	$\bar{r}_{1..}$
	r_{112}			r_{1j2}			r_{1q2}		
	r_{113}			r_{1j3}			r_{1q3}		
2	r_{211}	\bar{r}_{2i}		r_{2j1}	\bar{r}_{2j}		r_{2q1}	\bar{r}_{2q}	$\bar{r}_{2..}$
	r_{212}			r_{2j2}			r_{2q2}		
	r_{213}			r_{2j3}			r_{2q3}		
N	N								
N	N								
N	N								
i	r_{i11}	\bar{r}_{il}		r_{ij1}	\bar{r}_{ij}		r_{iq1}	\bar{r}_{iq}	$\bar{r}_{i..}$
	r_{i12}			r_{ij2}			r_{iq2}		
	r_{i13}			r_{ij3}			r_{iq3}		
N									
N									
N									
p	r_{p11}	\bar{r}_{pl}		r_{pj1}	\bar{r}_{pj}		r_{pq1}	\bar{r}_{pq}	\bar{r}_p
	r_{p12}			r_{pj2}			r_{pq2}		
	r_{p13}			r_{pj3}			r_{pq3}		

平均	$\bar{r}_{.1}$			$\bar{r}_{.j}$					$\bar{r}_{..}$
----	----------------	--	--	----------------	--	--	--	--	----------------

②根据表 4-22 中的值，对 q 个评价员分别计算得到表 4-23 中的值。

表 4-23 结果计算值

自由度 ν	平方和 SS	均方 MS	F
样品之间 $\nu_1 = p - 1$ 残差 $\nu_2 = p(3 - 1)$	$SS_1 = 3 \sum_{i=1}^p (\bar{r}_{ij.} - \bar{r}_{.j.})^2$ $SS_2 = \sum_{i=1}^p \sum_{k=1}^3 (r_{ijk} - \bar{r}_{ij.})^2$	$MS_1 = SS_1 / \nu_1$ $MS_2 = SS_2 / \nu_2$	$F = MS_1 / MS_2$
总和 $\nu_3 = 3p - 1$	$SS_3 = \sum_{i=1}^p \sum_{k=1}^3 (r_{ijk} - \bar{r}_{.j.})^2$	$MS_3 = SS_3 / \nu_3$	

表中：
$$\bar{r}_{ij.} = \frac{\sum_{k=1}^3 r_{ijk}}{3}$$

$$\bar{r}_{.j.} = \frac{\sum_{i=1}^p \sum_{k=1}^3 r_{ijk}}{3p}$$

③查 F 分布表(附表 3)，找出对应于自由度为 $(\nu_1 \nu_2)$ 显著性水平为 α 的 F 值 $F_\alpha = (\nu_1 \nu_2)$ 。

若 $F < F_\alpha (\nu_1 \nu_2)$ 则认为候选评价员对样品的评价缺乏区别能力。

若 $F \geq F_\alpha (\nu_1 \nu_2)$ 则认为该候选评价员对样品具有一定的区别能力。

(2) 评分稳定性的考核

评分稳定性的考核可计算 $\sqrt{MS_2}$ 值，根据 $\sqrt{MS_2}$ 值的大小判断该候选评价员稳定性程度，其值越大说明其评分稳定性越差。式中的 MS_2 的计算可参考表 4-23 的公式。

(3) 评分一致性的考核

评分一致性的考核可对全部评价结果作两种方式分组的方差分析，具体做法如下：

①将 q 个评价员的评价结果汇集如表 4-23，然后计算表 4-24 和表 4-25 中的值。

表 4-25

自由度	平方和 SS	均方 MS	F
样品之间 $\nu_4 = p - 1$	$SS_4 = 3q \sum_{i=1}^p (\bar{r}_{i\cdot} - \bar{r}_{\dots})^2$	$MS_4 = SS_4 / \nu_4$	
评价员之间 $\nu_5 = q - 1$	$SS_5 = 3p \sum_{j=1}^q (\bar{r}_{\cdot j} - \bar{r}_{\dots})^2$	$MS_5 = SS_5 / \nu_5$	$F_2 = MS_5 / MS_7$
交换作用 $\nu_6 = (p - 1) \times (q - 1)$	$SS_6 = 3 \sum_{i=1}^p \sum_{j=1}^q (\bar{r}_{ij\cdot} - \bar{r}_{i\cdot})^2 - SS_4 - SS_5$	$MS_6 = SS_6 / \nu_6$	$F_1 = MS_6 / MS_7$
残差 $\nu_7 = Pq(3 - 1)$	$SS_7 = \sum_{i=1}^p \sum_{j=1}^q \sum_{k=1}^3 (r_{ijk} - \bar{r}_{ij\cdot})^2$	$MS_7 = SS_7 / \nu_7$	
总和 $\nu_8 = pq - 1$	$SS_8 = \sum_{i=1}^p \sum_{j=1}^q \sum_{k=1}^3 (r_{ijk} - \bar{r}_{ij\cdot})^2$	$MS_8 = SS_8 / \nu_8$	

表中: $\bar{r}_{i\cdot} = \frac{\sum_{j=1}^q \sum_{k=1}^3 r_{ijk}}{3q}$

$$\bar{r}_{\cdot j} = \frac{\sum_{i=1}^p \sum_{k=1}^3 r_{ijk}}{3p}$$

$$\bar{r}_{ij\cdot} = \frac{\sum_{k=1}^3 r_{ijk}}{3}$$

$$\bar{r}_{\dots} = \frac{\sum_{i=1}^p \sum_{j=1}^q \sum_{k=1}^3 r_{ijk}}{3pq}$$

②作方差齐次性检验

$$\text{计算 } C = \frac{MS_{2\max}}{\sum_{i=1}^q MS_{2i}}$$

式中 $MS_{2\max}$ 表示诸 MS_2 中最大值。将 C 值和相应临界值 C_α (见附表 4. 方差齐次性检验临界值表) 比较,

若 $C \geq C_\alpha$ ，说明具有 $MS_{2\max}$ 的评价员的评价变异性明显大于其他评价员，则剔除该评价员的全部评价结果，重复进行方差齐次检验，至到通过了该检验为止。

③查 F 分布表(附表 3.) 找出相应于自由度为 $(\nu_6\nu_7)$ 的 F 值 $F_\alpha(\nu_6\nu_7)$ 。

若 $F_1 \geq F_\alpha(\nu_6\nu_7)$ 则说明交换作用显著，这批候选评价员没有通过评分一致性考核。

④若 $F_1 < F_\alpha(\nu_6\nu_7)$ ，则进一步查 F 表，找出相应于自由度为 $(\nu_5\nu_7)$ 的 F 值 $F_\alpha(\nu_5\nu_7)$ 。

若 $F_2 \geq F_\alpha(\nu_5\nu_7)$ 则说明候选评价员之间有显著性差异，也没有通过评分一致性考核，

若 $F_2 < F_\alpha(\nu_5\nu_7)$ ，则这批候选评价员通过了评分一致性检验。

5. 定性描述检验的评价员的考核

定性描述检验的评价员的考核主要在培训过程中考查和挑选，也可以提供对照样品以及一系列描述词，让候选评价员识别与描述。若不能正确地识别和描述 70%以上的标准样品，则不能通过该项考核。

6. 定量描述检验的评价员的考核

对定量描述检验的评价员的描述能力的考核可以按照定性描述检验的评价员的考核方法，而对于定量描述能力的考核则可以采用提供 3 个一组共 6 组不同的样品。使用评分检验的评价员的考核方法来考核候选评价员的定量描述的区别能力、稳定性和一致性。

已经接受过培训的优选评价员若一段时间内未参加感官评价工作其评价水平可能会下降，因此对其操作水平应定期检查和考核。达不到规定要求的应重新培训。