

中华人民共和国国家标准

《感官分析 方法学 平衡不完全区组设计》

（征求意见稿）编制说明

一、任务来源

本国家标准列入国家标准化管理委员会国家标准制修订项目计划任务，项目名称《感官分析 方法学 平衡不完全区组设计》，编号“20193291-T-469”，由中国标准化研究院提出，定于 2021 年完成。该标准由中国标准化研究院、浙江工商大学、江苏大学、中国茶叶学会、四川郎酒股份有限公司、北京工商大学、中国烟草总公司西南烟叶样品中心等单位的专家组成标准起草工作组共同完成。

二、目的意义与背景现状

实验设计是逐步发展起来的一门应用统计学的分支学科，它是制定研究方案和分析实验方案的必要手段，感官分析是把“人”当仪器而开展的一项实验，涉及样品与人感知及人疲劳的问题。

在感官评价实验中，经常会遇到带有区组结构的实验。其中，平衡不完全区组设计（Balanced Incomplete Blocks Design 简称 BIBD）作为一种析因试验设计，因其可以在被试对象数目受限的条件下进行试验设计，也能够避免刺激物使评价人员感官疲劳情况的出现，而被广泛应用于食品、饮料、烟草、化妆品等的感官品评实验中。良好的平衡不完全区组实验设计，能最大限度的缩小随机误差的影响，提高实验效率，缩短实验周期，使实验的数据结果得到有效的统计分析，又能迅速、准确、科学地得到实验结论。那么，如何设计合理的实验，并对实验进行随机化安排、数理统计和建模分析，是感官相关从业人员进行产品特征确定、品质改进、新产品研发、产品生产及交易标准建立等方面研究和应用时需解决的关键问题。

国际标准中，2011 年颁布了 ISO 29842:2011《感官分析 方法学 平衡不完全区组设计》在感官分析实验中的应用标准，并在国外得到了广泛的推广与应用。然而，国内目前还未有平衡不完全区组设计相关的国家标准。

因此，本标准拟等同转化 ISO 2011 年颁布的标准 ISO 29842:2011，建立《感官分析 方法学 平衡不完全区组设计》国家标准。本项目开展平衡不完全区组设

计标准的研制，及时转化国外先进技术与标准，保持我国感官分析国家标准与国际标准和国外先进标准技术水平的同步，更好推动我国平衡不完全区组设计实验方法在感官科学领域的科学建立和相关技术在我国感官分析活动中的广泛应用。

三、标准编制原则和依据

本标准主要围绕在进行感官分析中平衡不完全区组设计所涉及的相关术语定义、实验设计原理、数据统计分析方法、在感官评价中的应用等方面的内容展开，制定的基本原则如下：

1. 遵从标准化要求的原则

按照 GB/T 1.1—2009 《标准化工作导则 第 1 部分：标准的结构和编写》的要求进行标准的编写。

2. 采用国际标准成熟条款的原则

《ISO 29842:2011 Sensory analysis — Methodology — Balanced incomplete block designs》是国际标准化组织（ISO）发布的《感官分析 方法学 平衡不完全区组设计》国际标准。ISO 标准以其先进性和科学性得到全世界的认可。为了进一步加强我国食品感官分析的水平，保持我国的感官分析技术和标准与国际先进的一致性，本标准以尽可能采用国际和国外先进标准为原则，等同采用 ISO 29842 的成熟条款。

3. 与其他相关标准协调的原则

本标准是所构建的我国感官分析标准体系的一部分，是感官分析系列方法标准之一。在技术内容上，本标准与有关标准相协调、相互补充，例如 GB/T 10221 感官分析 术语（GB/T 10221—2012，ISO 5492: 2008, MOD）、GB/T 10220 感官分析 方法学 总论（GB/T 10220-2012，ISO 6658:2005, IDT）、GB/T 12315 感官分析 方法学 排序法（GB/T 12315—2008，ISO 8587:2006, IDT）、GB/T 16861 感官分析 通过多元分析方法鉴定和选择用于建立感官剖面的描述词（GB/T 16861-1997，ISO 11035:1994, IDT）、GB/T 19547 感官分析 方法学 量值估计法（GB/T 19547-2004，ISO 11056:1999, IDT）、GB/T 16860 感官分析 方法学 质地剖面检验（GB/T 16860—1997，ISO 11036:1994, IDT）、GB/T 16291.1 感官分析 选拔、培训与管理评价员的一般导则 第 1 部分：优选评价员（GB/T 16291.1-2012，ISO 8586-1:1993, MOD）、GB/T 16291.2 感官分析 选拔、培训和管理评价员的一般导则 第 2 部分：专家评价员（GB/T 16291.2-2010，ISO

8586-2:2008, IDT)、GB/T 3358.3 统计学词汇及符号 第3部分:实验设计(GB/T 3358.3—2009, ISO3534-3:1999, IDT)。保证体系内各标准在术语、符号、概念的使用和方法等方面协调一致,与现有感官分析标准配套协调。

4. 力求标准的适用性和可操作性的原则

充分考虑我国相关使用方的条件配置,能够在实际操作中达到本标准的基本要求,标准起草单位正在组织相关的单位进行该标准的验证,以保证该标准在技术和经济要求方面可行,能够操作实施。

四、主要工作过程

1、跟踪实验设计技术与标准化动态,明确标准制定重点内容

计划任务下达后,标准起草工作组查阅和收集了国内外有关资料,了解有关感官分析平衡不完全区组设计的相关技术发展动态。详细梳理了ISO 29842:2011《感官分析 方法学 平衡不完全区组设计》国际标准的内容流程。同时借鉴国外有关统计学的先进标准制定研究,着重进行了ISO 3534-1:2006《统计学词汇及符号 第1部分:一般统计术语与用于概率的术语》、ISO 3534-2:2006《统计学词汇及符号 第2部分:应用统计》、ISO 3534-3:2013《统计学词汇及符号 第3部分:实验设计》的标准框架及统计术语比较分析,通过收集分析资料,明确了平衡不完全区组设计标准应予以制定的重点内容。

2、确立编制原则和实施制定工作计划

为保证标准的先进性和适用性,在充分研究的基础上,标准起草组决定等同采用ISO 29842:2011 作为本国家标准的制定蓝本。按计划要求,对原国际标准经过消化、翻译和吸收,形成了国际标准中文译本。再对国际标准译文进行讨论和校对后,依据GB/T1.1-2009《标准化工作导则第1部分:标准的结构和编写》和GB/T20000.2-2009《标准化工作指南第2部分:采用国际标准》中规定的要求,于2019年9月中旬完成了标准草案(讨论稿)。

2019年12月在北京召开了由各起草单位及相关专家组成的标准讨论会,起草工作组对标准草案逐字逐句地进行了讨论,对标准作了认真地修改,于2020年3月完成了本国家标准《感官分析 方法学 平衡不完全区组设计》的征求意见稿和编制说明。

3、征求意见并组织进行标准验证

为考察新标准的实用性和可操作性，标准的征求意见稿和编制说明将发至全国，广泛征求相关主管部门、科研单位、质量监督机构、高等院校、生产企业、贸易部门等方面意见，并正在组织相关单位进行标准验证。

五、标准的主要内容

1、标准的编写格式和方法

按照 GB/T 1.1—2009 《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》的要求进行编写。

2、标准规定的内容与适用范围

本标准给出了感官分析平衡不完全区组设计。包括相关术语定义、基本特征、设计原理、数据分析等。

本标准规定了在感官描述分析和喜好测试中应用平衡不完全区组设计的方法，本标准适用于在一个独立实验中被测试样品数超过评价员能给出可靠结果的样品评价数量。

3、标准的主要框架

本标准主要由前言、范围、规范性引用文件、术语和定义、设计原理、数据分析及在感官评价中的应用等几部分组成。

4、标准的主要内容

在范围中，明确了本标准的适用范围，以及适用的条件，规定了平衡不完全区组设计的基本特征，为其在感官评价中的应用制定了指导方法。

在术语和定义中，将3.2“重复（repetition）”的定义，与我国已颁布的等同采用ISO 3534-3的GB/T 3358.3—2009《统计学词汇及符号 第3部分：实验设计》中的术语相统一。

在设计原理中，强调了实验样品的总数大于评价员在感觉和心理疲劳之前能够评价的数量，即每个评价员只评价样品总数的子集。列举了详细的BIB设计示例及常用的符号说明。根据GB/T 3358.3 统计学词汇及符号 第3部分：实验设计（GB/T 3358.3—2009，ISO3534-3:1999，IDT）、《试验的设计与分析》（王万中，高等教育出版社，2004）、《乳与乳制品感官品评》（生庆海，张爱霞，马蕊，中国轻工业出版社，2009）等文献内容，将“ λ ”的定义改为“每个样品对被评价的次数”，使其概念更加准确。

在数据分析上，首先介绍了总则，根据获取的数据类型（评分数据或顺序数

据) 选定对应的数据分析方法。分别介绍了评分数据的方差分析 (ANONA) 和顺序数据的Friedman秩和分析。其中, 包括基本BIB设计对应的方差分析, 以及为满足实验精度, 重复P次的BIB设计对应的方差分析。针对处理因子显著不同, 进一步介绍了LSD (最小显著差异法) 适用在平衡不完全区组设计中的应用。同时, 还补充了ISO 29842:2011的表2中“ MS_S ” 和“ MS_E ” 公式中遗漏的等号“=”。

在感官评价的应用中, 说明了在感官分析领域, 为避免因残余效应或情境效应存在所带来的实验偏差, 平衡不完全区组设计被广泛应用, 并介绍了应用中的注意事项等。

为提高标准的适用性和可操作性, 附录中以资料性附录的形式, 根据处理因子 (指样品) 和区组因子 (指评价员) 数量的不同, 分别给出了不同情况的平衡不完全区组 (BIB) 设计表。同时, 分别给出了评分数据和顺序数据的详细应用案例。在此, 修正了ISO 29842: 2011纳入国际标准修正案的内容。将附录A中“y)” 这行内容改为“6 of 9 BIB: 9个样品中的12个六元组 ($t = 9, k = 6, b = 12, r = 8, \lambda = 5$)”; 将“表A.8 9个样品中的18个六元组” 改为“表A.8 9个样品中的12个六元组”; 将“表A.12的第13行” 改为以下内容:

13		×		×	×	×			×	×
----	--	---	--	---	---	---	--	--	---	---

六、与有关的现行法律法规和强制性标准的关系

本标准是实施我国国家标准《感官分析 方法学 排序法》、《感官分析 方法学 量值估计法》等的配套应用标准。平衡不完全区组设计是一种析因试验设计, 因其可以在被试对象数目受限的条件下进行试验设计, 也能够避免刺激物使评价人员感官疲劳情况的出现, 而被广泛应用于食品、饮料、烟草、化妆品等的感官品评实验中。本标准的制定, 将在感官品评实验中提供理论技术支撑和应用指导。

七、标准属性建议

建议本标准作为推荐性国家标准发布实施。

《感官分析 方法学 平衡不完全区组设计》国家标准起草组

二零二零年三月