



中华人民共和国国家标准

GB/T 6379.2—2026

代替 GB/T 6379.2—2004

测量方法与结果的准确度(正确度与 精密度) 第2部分:确定标准测量方法 重复性和再现性的基本方法

Accuracy (trueness and precision) of measurement methods and results—
Part 2: Basic method for the determination of repeatability and
reproducibility of a standard measurement method

(ISO 5725-2:2025, MOD)

2026-09-28 发布

2027-04-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言 III

引言 V

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 2

4 符号和下标 2

 4.1 符号 2

 4.2 下标 3

5 基本模型中的参数估计 3

6 对精密度试验的要求 4

 6.1 试验安排 4

 6.2 实验室征集 5

 6.3 物料准备 5

7 参与精密度试验的人员 6

 7.1 领导小组 6

 7.2 统计专家的职责 6

 7.3 执行负责人的职责 6

 7.4 测量负责人 7

 7.5 操作员 7

8 精密度试验的统计分析 8

 8.1 初步考虑 8

 8.2 结果列表和所用记号 8

 8.3 测试结果的一致性和离群值检查 11

 8.4 总平均值和方差的计算 15

 8.5 精密度值 s 和水平均值 m 之间函数关系的建立 17

 8.6 统计分析程序的步骤 21

 8.7 给领导小组的报告和领导小组做出的决定 25

9 统计数值表 26

附录 A (资料性) 精密度估计所需实验室数 31

附录 B (资料性) 精密度试验统计分析的实例 34

 B.1 例 1:煤中硫含量的确定(多水平,不包含缺失值与离群值数据) 34

 B.2 例 2:沥青的软化点(多水平,包含缺失数据) 41

 B.3 例 3:木馏油的热滴定(多水平,包含离群值数据) 46

附录 C (资料性) 方差分量的其他计算方法 53

 C.1 根据单因素方差分析表进行计算 53

C.2 根据约束极大似然(REML)方法进行计算 53

附录 D (资料性) 临界值的计算 55

D.1 科克伦检验临界值的计算..... 55

D.2 格拉布斯检验临界值的计算..... 55

D.3 曼德尔 h 和 k 统计量临界值的计算 56

参考文献 58

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件是 GB/T 6379《测量方法与结果的准确度(正确度与精密度)》的第 2 部分。GB/T 6379 已经发布了以下部分：

- 第 1 部分：总则与定义；
- 第 2 部分：确定标准测量方法重复性和再现性的基本方法；
- 第 3 部分：标准测量方法精密度的中间度量；
- 第 4 部分：确定标准测量方法正确度的基本方法；
- 第 5 部分：确定标准测量方法精密度的可替代方法；
- 第 6 部分：准确度值的实际应用。

本文件代替 GB/T 6379.2—2004《测量方法与结果的准确度(正确度与精密度) 第 2 部分：确定标准测量方法重复性与再现性的基本方法》，与 GB/T 6379.2—2004 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 增加了对离散平均值或离散数据点进行重复检验(见 8.3.6)；
- b) 增加了使用约束极大似然法进行方差估计的方法(见 8.4.6)，并在附录 B 中增加了利用该方法进行计算的示例(见 B.1.9、B.2.9、B.3.8)；
- c) 增加了精密度拟合关系式及其拟合方法的描述(见 8.5)；
- d) 更改了图 3 中的主要步骤(见图 3，2004 年版的图 3)。

本文件修改采用 ISO 5725-2:2025《测量方法与结果的准确度(正确度与精密度) 第 2 部分：确定标准测量方法重复性和再现性的基本方法》。

本文件与 ISO 5725-2:2025 的技术差异及其原因如下：

- 将 8.3.3.2 中的“ n 大于 2”更改为“ n 大于 3”，由于单个或两个极值的格拉布斯检验仅对 n 大于 3 的情形有效；
- 更改了 8.4.6，增加了关于约束极大似然(REML)方法使用条件的描述，以便于读者选择合适的方差估计方法；
- 将 8.5.1.5 中“当两个测试结果的差大于 $(100b)\%$ 时”更改为“当两个测试结果的相对差远大于 $(100b)\%$ 时”，并增加了“注：详细的测量结果可接受性判断准则见 GB/T 6379.6”，原文中描述有误；
- 删除了表 6 中 $p=3$ 时“一个最大值或一个最小值”的格拉布斯检验临界值，并增加了“注 3”，因为 $p=3$ 时该临界值无法检出离群值。

本文件做了下列编辑性改动：

- 用资料性引用的 GB/T 6379.4 替换了 ISO 5725-4(见引言)；
- 用资料性引用的 GB/T 22553 替换了 ISO 21748(见引言)；
- 用资料性引用的 GB/T 6379.6 替换了 ISO 5725-6(见 8.5.1.5)；
- 将 4.1 中的符号“ C, C', C'' ：科克伦检验统计量”修改为“ C ：科克伦检验统计量”，“ $C_{\text{crit}}, C'_{\text{crit}}, C''_{\text{crit}}$ ：用于科克伦检验的临界值”修改为“ C_{crit} ：科克伦检验的临界值”；
- 增加了 8.3.3.1 中的注，特别提出对两个极值进行格拉布斯检验时不同的判定方法；
- 将 C.2.6 中的“公式(29)”修改为“公式(31)”；

——将附录 D 中公式 (D. 2) “ $G_{1,n;1-\alpha} = \frac{(n-1)t_{n-2;1-\frac{\alpha}{2n}}}{\sqrt{n(n-2)+t_{n-2;1-\frac{\alpha}{2n}}^2}}$ ” 修改为 “ $G_{1,n;1-\alpha} = \frac{(n-1)t_{n-2;1-\frac{\alpha}{2n}}}{\sqrt{n(n-2)+t_{n-2;1-\frac{\alpha}{2n}}^2}}$ ”。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由全国统计方法应用标准化技术委员会 (SAC/TC 21) 提出并归口。

本文件起草单位：中国标准化研究院、内蒙古伊利实业集团股份有限公司、北京工业大学、中国科学院数学与系统科学研究院、钢研纳克检测技术股份有限公司、无锡万耐特自动化设备股份公司、佛山市海天(南宁)调味食品有限公司。

本文件主要起草人：张帆、吕志勇、谢田法、丁文兴、冯士雍、贾云海、赵静、吴晓莉、郑树伟、邵波、张璇、吴刚。

本文件于 2004 年首次发布，本次为第一次修订。

引 言

GB/T 6379 用两个术语“正确度”与“精密度”来描述测量方法的准确度。正确度指大量测试结果的(算术)平均值与真值或接受参照值之间的一致程度,而精密度指测试结果之间的一致程度。在实际工作中测量方法的准确度是评价测量方法与结果的重要标准,在方法研制、实验室认证、商品检验中均有广泛应用。GB/T 6379 系列标准旨在建立测量方法与结果精密度、正确度的标准评估方法和替代方法及其应用准则,由 6 个部分构成。

- 第 1 部分:总则和定义。目的在于阐述评定测量方法与结果的准确度(正确度与精密度)的一般原理与应用、相关定义等。
- 第 2 部分:确定标准测量方法的重复性和再现性的基本方法。目的在于通过试验提供估计测量方法精密度的两个极端度量的基本方法。
- 第 3 部分:标准测量方法精密度的中间度量。目的在于提供获得精密度中间度量的程序,给出其适用的条件和估计方法。
- 第 4 部分:确定标准测量方法正确度的基本方法。目的在于提供确定测量方法正确度的基本方法。
- 第 5 部分:确定标准测量方法精密度的可替代方法。目的在于为某些特定的应用条件,提供有别于确定测量方法的正确度与精密度的其他可替代的方法。
- 第 6 部分:准确度值的实际应用。目的在于提供正确度和精密度的上述度量的一些实际应用。

关于“正确度”与“精密度”的一般考虑在 GB/T 6379.1 中已有阐述,在本文件中不再重复。GB/T 6379.1 宜与 GB/T 6379 其他部分(包括本文件)结合起来阅读,因为 GB/T 6379.1 给出了基本定义和一般原则。

本文件仅涉及基于实验室间设计的重复性标准差和再现性标准差的估计,该设计中每个实验室在重复性条件下对同一样品进行若干次独立测量。其他设计(如嵌套、析因或分割水平实验)可用于精密度估计;这些不在本文件讨论范围内,而是 GB/T 6379 其他部分的主题。本文件也不涉及这两个指标的中间精密度度量,该内容见 GB/T 6379 的其他部分。

在某些情形下,用于精密度估计的实验数据也能用于正确度估计,以及用于测量不确定度评定。本文件不涉及正确度估计;正确度估计的内容见 GB/T 6379.4。利用实验室间实验获得的正确度和精密度估计进行测量不确定度评定的内容见 GB/T 22553。

附录 B 提供了通过实验估计测量方法精密度的实际示例。示例给出的测试结果是平衡均匀的,不过其中一个示例各单元重复次数不一致(非平衡设计),另一个示例部分数据缺失。这是因为设计为平衡的试验可能最终呈现非平衡状态。此外,还考虑了离群值和歧离值。

测量方法与结果的准确度(正确度与精密度) 第2部分:确定标准测量方法重复性和再现性的基本方法

1 范围

1.1 本文件:

- 给出了通过实验室间协同试验获得测量方法精密度的数值估计的试验设计中应遵循的一般原则;
- 描述了估计测量方法精密度的基本方法,提供了适用于日常使用的实际操作详细说明;
- 为所有关心精密度估计的试验设计、执行或结果分析的人员提供指导。

注:为特定目的而对基本方法进行某些修正的内容在 GB/T 6379 的其他部分中给出。

1.2 本文件所涉及的测量方法特指对连续量进行测量,并且每次只取一个测量值作为测试结果的测量方法,尽管这个值可能是一组观测值的计算结果。

1.3 假定在精密度试验的设计和执行过程中,已经遵循了 GB/T 6379.1 中给定的所有原则。基本方法是在每一个实验室使用相同数目的测试结果,并且每一个实验室都对测试样本的相同水平进行分析,即进行平衡均匀水平的试验。基本方法适用于那些标准化的且在很多实验室常规使用的程序。

1.4 ISO 5725-1:2023 第 5 章中的统计模型被用作解释和分析测试结果的基本模型,且认为测试结果是近似服从正态分布的。

1.5 本文件给出的估计测量方法精密度的基本方法用于下列情形:

- a) 需要确定在 ISO 5725-1 中定义的重复性和再现性标准差时;
- b) 当使用的物料是均匀的,或不均匀性的影响能包括在精密度值中时;
- c) 当可以采用平衡均匀水平设计时。

1.6 对尚未标准化的或非常规使用的测量方法进行初步精密度估计时也能使用同样的方法。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

ISO 3534-1 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(Statistics—Vocabulary and symbols—Part 1: General statistical terms and terms used in probability)

注: GB/T 3358.1—2009 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 3534-1:2006, IDT)

ISO 3534-2 统计学 词汇及符号 第 2 部分:应用统计(Statistics—Vocabulary and symbols—Part 2: Applied statistics)

注: GB/T 3358.2—2009 统计学词汇及符号 第 2 部分:应用统计(ISO 3534-2:2006, IDT)

ISO 3534-3 统计学 词汇和符号 第 3 部分:实验设计(Statistics—Vocabulary and symbols—Part 3: Design of experiments)

注: GB/T 3358.3—2009 统计学词汇及符号 第 3 部分:实验设计(ISO 3534-3:1999, IDT)