



# 中华人民共和国国家标准化指导性技术文件

GB/Z 22553—2010/ISO/TS 21748:2004

---

## 利用重复性、再现性和正确度的估计值 评估测量不确定度的指南

Guidance for the use of repeatability, reproducibility  
and trueness estimates in measurement uncertainty estimation

(ISO/TS 21748:2004, IDT)

2010-09-02 发布

2010-12-01 实施

---

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局  
中国国家标准化管理委员会 发布

## 目 次

前言 .....	II
引言 .....	III
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 符号 .....	3
5 原理 .....	5
5.1 单结果与测量过程性能 .....	5
5.2 再现性数据的适用性 .....	5
5.3 基本统计模型 .....	5
5.4 重复性数据 .....	6
6 利用重复性、再现性和正确度的估计值评定测量不确定度 .....	6
6.1 测量不确定度的评定程序 .....	6
6.2 预期精密度与实际精密度的差异 .....	6
7 确立某特定测量过程中方法性能数据与测量结果的关系 .....	6
7.1 概述 .....	6
7.2 偏倚的实验室分量控制表示 .....	6
7.3 重复性确认 .....	8
7.4 性能持续确认 .....	8
8 测试样品的相关处理 .....	8
8.1 概述 .....	8
8.2 抽样 .....	8
8.3 样品制备和预处理 .....	9
8.4 测试样品类型的变化 .....	9
8.5 随响应水平变化的不确定度 .....	9
9 其他因素 .....	9
10 合成标准不确定度的通用表达式 .....	10
11 基于协同试验数据的不确定度来源列表 .....	10
12 合成结果的不确定度评定 .....	11
13 不确定度信息的表示 .....	11
13.1 一般表示 .....	11
13.2 包含因子的选择 .....	11
14 方法性能与不确定度数据的比较 .....	12
14.1 比较的基本假定 .....	12
14.2 比较程序 .....	12
14.3 差异原因 .....	12
附录 A (资料性附录) 不确定度估计方法 .....	13
附录 B (资料性附录) 实验不确定度评定 .....	16
附录 C (资料性附录) 不确定度计算实例 .....	17
参考文献 .....	20

## 前 言

本指导性技术文件等同采用 ISO/TS 21748:2004《利用重复性、再现性和正确度的估计值评估测量不确定度的指南》。

本指导性技术文件与 ISO/TS 21748:2004 相比主要差异如下：

——删除国际标准的前言；

——用小数点“.”代替作为小数点的逗号“,”；

——将 A.2.1 中的式 A.6 “ $u(y)^2 = u(B)^2 + u(e_r)^2 = u_L^2 + s_r^2$ ” 更改为 “ $u(y)^2 = u(B)^2 + u(e_r)^2 = s_L^2 + s_r^2$ ”；

——将附录 C 的 C.2.2 的式(C.2)中的 “ $W_{vN}$ ” 更正为 “ $W_{mN}$ ”。

本指导性技术文件的附录 A、附录 B 和附录 C 均为资料性附录。

本指导性技术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。

本指导性技术文件起草单位：辽宁出入境检验检疫局、中国标准化研究院、南开大学、北京航空航天大学、中科院数学与系统科学研究院、中国合格评定国家认可中心。

本指导性技术文件主要起草人：王斗文、陈玉忠、于振凡、张帆、杨军、王海鹰、丁文兴、宋桂兰、曾泽。

## 引 言

测量结果的不确定度对解释测量结果十分重要。若未对不确定度做定量评估,就无法确定测量结果间观测到的差值是否包含试验变异以外的信息,测试项目是否符合规范,以及是否超出所依据的法规限。没有不确定度的信息,就存在着错误处理结果的风险,由此做出的错误决策可能导致工业上不必要的损失、错误的法律起诉,或有害健康及造成不良的社会后果。

按照 GB/T 27025 认可和相关体系的要求,实验室应评定测量和测试结果的不确定度,并给出相关的不确定度报告。由 ISO 等发布的测量不确定度表示指南(GUM)是一个被广泛采用的标准方法,但是它仅适用于测量过程模型已知的情况。然而,大部分标准测试方法是基于 GB/T 6379.2—2004 提出的协同试验来完成的。本指导性技术文件提供了一种经济有效的方法,对这些标准测试方法所得结果的不确定度进行估计,完全符合 GUM 的相关原理,同时也兼顾了由协同试验获取的方法性能数据。

本指导性技术文件的通用方法要求如下:

——根据 GB/T 6379.2—2004 所述的协同试验中获取的测试方法重复性、再现性和正确度的估计值,可从所用测试方法已发布的信息中获得。这些信息提供了实验室内和实验室间的方差分量的估计值,同时也涉及到测试方法正确度的不确定度估计值。

——实验室应通过核查自身的偏倚和精密度,判断其测试方法的实施是否符合方法所规定的性能,这表明了公布的数据可应用于实验室测得结果。

——协同试验未能包含到的所有测量结果影响量应予以识别,以及由此产生的相关方差加以量化。

按照 GUM 所描述的方法,通过对有关方差估计值的合成,来给出不确定度估计值。

同样,协同试验结果的分散性也常与用 GUM 程序的测量不确定度评估值进行比较,以检验对方法的全面理解。如果存在用协同试验数据来估计同一参数的一致性方法,则这样的比较更为有效。

# 利用重复性、再现性和正确度的估计值 评估测量不确定度的指南

## 1 范围

本指导性技术文件规定了：

——基于 GB/T 6379.2—2004 的协同试验数据来评定测量不确定度(MU)。

——比较协同试验结果与不确定度传播原理获得的测量不确定度(见第 14 章)。

本指导性技术文件规定了 ISO 5725-3 中间精密度的其他模型研究,尽管本方法也可以应用到这些扩展模型,但不包含在这些模型下的不确定度评定。

本指导性技术文件适用于所有的测量和测试领域中不确定度的评定,不适用于未给出缺乏再现性数据时重复性数据的应用方法。

本指导性技术文件适用于所识别的、不可忽略的系统效应已被修正假定,可应用作为测量方法一部分的数值修正,或通过查找并排除效应原因来完成。

本指导性技术文件起指南性作用,提出了一种有效的多种用途下不确定度评定方法,但也可采用其他合适的评定方法。

本指导性技术文件适用于测量结果、方法和过程或者测试结果、方法和过程。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本指导性技术文件的引用而成为本指导性技术文件的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本指导性技术文件。然而,鼓励根据本指导性技术文件达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本指导性技术文件。

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 5725-3 测量方法与结果的准确度(正确度与精密度) 第 3 部分:标准测量方法精密度的中间度量

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本指导性技术文件。

### 3.1

#### 偏倚 bias

测试结果的期望与接受参照值之差。

注:与随机误差相反,偏倚是系统误差的总和。偏倚可能由一个或多个系统误差引起。系统误差与接受参照值之差越大,偏倚就越大。

[引自 GB/T 3358.1]

### 3.2

#### 合成标准不确定度 combined standard uncertainty

$u(y)$

当测量结果是由若干个其他量的值求得时,按其他各量的方差或(和)协方差算得的标准不确定度。

[JJF 1059—1999]