



中华人民共和国国家计量技术规范

JJF 1130—2005

几何量测量设备校准中的 不确定度评定指南

Guide to the Estimation of Uncertainty in
Calibration of Geometrical Measuring Equipment

2005-04-28 发布

2005-07-28 实施

国家质量监督检验检疫总局 发布

几何量测量设备校准中的 不确定度评定指南

Guide to the Estimation of Uncertainty in
Calibration of Geometrical Measuring Equipment



JJF 1130—2005

本规范经国家质量监督检验检疫总局于 2005 年 04 月 28 日批准，并自 2005 年 07 月 28 日起施行。

归口单位：全国几何量长度计量技术委员会

起草单位：中国计量科学研究院

本规范由全国几何量长度计量技术委员会负责解释

本规范起草人：

倪育才（中国计量科学研究院）

王为农（中国计量科学研究院）

目 录

1	范围	(1)
2	引用文献	(1)
3	术语和定义	(2)
3.1	不确定度评定的黑箱模型	(2)
3.2	不确定度评定的透明箱模型	(2)
3.3	测量任务	(3)
3.4	基本测量任务(基本测量)	(3)
3.5	总体测量任务	(3)
3.6	(测量的)扩展不确定度	(3)
3.7	真不确定度	(3)
3.8	约定真不确定度——GUM 不确定度	(3)
3.9	近似不确定度	(3)
3.10	(测量或校准的)目标不确定度	(3)
3.11	要求的测量不确定度	(3)
3.12	不确定度管理	(4)
3.13	(测量或校准的)不确定度概算	(4)
3.14	不确定度因素	(4)
3.15	不确定度因素的极限值(变化限)	(4)
3.16	不确定度分量	(4)
3.17	测量仪器的影响量	(4)
3.18	工件的影响量	(4)
4	符号	(4)
5	用迭代 GUM 法评定测量不确定度的概念	(6)
6	不确定度管理程序——PUMA	(7)
6.1	概述	(7)
6.2	给定测量过程的不确定度管理	(7)
6.3	用于测量过程(程序)的设计和开发的不确定度管理	(8)
7	测量误差和测量不确定度来源	(10)
7.1	误差的类型	(10)
7.2	测量环境	(12)
7.3	测量设备的参考标准器	(12)
7.4	测量设备	(12)
7.5	测量配置(被测件的装夹除外)	(13)
7.6	软件和计算	(13)
7.7	测量人员	(13)

7.8	测量仪器的特性	(13)
7.9	几何量测量仪器特性的定义	(14)
7.10	测量程序	(14)
7.11	物理常数和换算因子	(14)
8	不确定度分量, 标准不确定度和扩展不确定度的评定方法	(14)
8.1	不确定度分量的评定	(14)
8.2	不确定度分量的 A 类评定	(14)
8.3	不确定度分量的 B 类评定	(15)
8.4	A 类和 B 类评定的常见实例	(17)
8.5	不确定度评定的黑箱模型和透明箱模型	(19)
8.6	不确定度评定的黑箱模型——由不确定度分量合成得到合成标准 不确定度 u_c	(20)
8.7	不确定度评定的透明箱模型——由不确定度分量合成得到合成标准 不确定度 u_c	(20)
8.8	由合成标准不确定度 u_c 评定扩展不确定度 U	(21)
8.9	测量不确定度参数 u_c 和 U 的性质	(21)
9	不确定度的实际评定——PUMA 方法的不确定度概算	(21)
9.1	概述	(21)
9.2	不确定度概算的先决条件	(21)
9.3	不确定度概算的标准程序	(22)
10	应用	(24)
10.1	概述	(24)
10.2	文件编写和不确定度数值的评定	(25)
10.3	测量或校准过程的设计和文件编写	(25)
10.4	校准等级的设计、优化和文件编写	(26)
10.5	新测量设备的设计和文件编写	(26)
10.6	对环境的要求	(28)
10.7	对测量人员的要求	(28)
附录 A	不确定度概算实例——环规校准	(29)

几何量测量设备校准中的 不确定度评定指南

本规范根据 ISO 14253-2: 1999 产品几何量技术规范 (GPS)——工件和测量设备的测量检验——第二部分: 测量设备校准和产品检验中 GPS 测量的不确定度评定指南 (Geometrical Product Specifications (GPS)——Inspection by measurement of workpieces and measuring equipment——Part 2: Guide to the estimation of uncertainty in GPS measurement, in calibration of measuring equipment and in product verification) 起草, 基本内容相同, 但只针对校准活动, 因此对产品检验相关的词语进行了删节。

为了保持文字的统一和国际交流的方便, 本规范中, 我们用 GUM 作为 1993 年 7 个国际组织联合发布的《测量不确定度表示指南》(简称 GUM) 或 JJF 1059—1999 所推荐的不确定度评定方法的简称。

1 范围

作为贯彻 JJF 1059—1999《测量不确定度评定与表示》基本概念在校准中应用的指南, 本规范适用于几何量测量设备特性评定(校准)活动。本规范目的是给出完成不确定度报告的全部信息, 并为测量结果及其不确定度(客户和供货商之间的关系)的国际比对提供基础。

本规范有助于对测量设备计量特性的最大允许误差(MPE)的理解。

本规范采用不确定度管理程序(PUMA), 它是以 JJF 1059—1999 为基础的用于评定测量不确定度的实用性迭代程序, 并且未对 JJF 1059—1999 的基本概念作任何改变。本规范通常用于下述情况的不确定度评定和给出不确定度报告:

- 单个测量结果;
- 两个或多个测量结果的比较;
- 由一个(或多个)测量设备得到的测量结果与规定的技术指标(即测量仪器或测量标准器计量特性的最大允许误差 MPE 等)的比较, 以判定是否满足要求。

本规范的迭代法基本上基于对不确定度的上界进行评定, 即在不确定度评定的各阶段高估其不确定度, 高估的程度由迭代次数来控制。为了避免由测量结果作出错误的判断, 对不确定度采取故意的高估。高估的程度决定于具体情况下的经济性评价。

在校准活动中, 迭代法是以最小的成本来获取最大收益的工具。迭代法或迭代程序在经济性上具有自我调节能力。为了降低校准成本, 迭代法是改变/减小测量不确定度的工具。测量不确定度评定和分配中, 迭代法使风险、效果和成本之间的协调成为可能。

2 引用文献

下列文件中的条款通过本规范的引用而成为本规范的条款。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规范, 然而, 鼓