



中华人民共和国国家标准

GB/T 27759—2011/ISO 5168:2005

流体流量测量 不确定度评定程序

Measurement of fluid flow—Procedures for the evaluation of uncertainties

(ISO 5168:2005, IDT)

2011-12-30 发布

2012-05-01 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	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 符号和缩略语	3
4.1 符号	3
4.2 下角标	5
5 测量过程中不确定度的评定	6
6 不确定度 A 类评定	6
6.1 总则	6
6.2 计算步骤	7
7 不确定度 B 类评定	7
7.1 总则	7
7.2 计算方法	7
7.3 矩形概率分布	8
7.4 正态概率分布	8
7.5 三角形概率分布	8
7.6 双峰概率分布	8
7.7 概率分布的确定	8
7.8 不对称概率分布	8
8 灵敏度系数	9
8.1 总则	9
8.2 分析法	9
8.3 数值法	9
9 不确定度的合成	10
10 计算结果的表示	10
10.1 扩展不确定度	10
10.2 不确定度一览表	11
附录 A (规范性附录) 不确定度计算步骤	13
附录 B (规范性附录) 概率分布	15
附录 C (规范性附录) 包含因子	17
附录 D (资料性附录) 用于不确定度 A 类评定的基本统计概念	18
附录 E (资料性附录) 测量不确定度的来源	28
附录 F (资料性附录) 相关输入变量	30

附录 G (资料性附录) 示例	31
附录 H (资料性附录) 在标准装置上校准流量计	45
附录 I (资料性附录) “随机”和“系统”不确定度来源对不确定度的贡献与 A 类和 B 类不确定度的关系	48
附录 J (资料性附录) 两台或多台流量计并联使用的特殊情况	49
附录 K (资料性附录) 不确定度分析的可选用技术	51
参考文献	52

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准使用翻译法等同采用 ISO 5168:2005《流体流量测量 不确定度评定程序》(英文版)。

本标准做了如下编辑性修改:

- 为与 JJF 1059—1999《测量不确定度评定与表示》的符号一致,相对标准不确定度的符号用“ u_{rel} ”代替“ u^* ”,相对扩展不确定度的符号用“ U_{rel} ”代替“ U^* ”;
- 删除了原国际标准中未在标准中规范性引用的规范性引用文件 ISO 9300,并将其列入了参考文献;
- 重新编排了参考文献的顺序。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国工业过程测量和控制标准化技术委员会(SAC/TC 124)归口。

本标准起草单位:上海工业自动化仪表研究院、海军航空仪器计量站、上海仪器仪表自控系统检验测试所、上海市计量测试技术研究院、余姚市银环流量仪表有限公司、天信仪表集团有限公司、海盐美捷测试仪器有限公司、中环天仪股份有限公司、丹东贝特自动化工程仪表有限公司、上海西派埃仪表成套有限公司。

本标准主要起草人:郭爱华、邓江生、顾顺风、张进明、朱家顺、叶朋、郁伟、张亮、朱晓光、王继忠。

流体流量测量 不确定度评定程序

1 范围

本标准确定并描述了评定流体流量或总量测量不确定度的基本原则和程序。
附录 A 给出了计算不确定度的步骤。
本标准适用于评定流体流量或总量测量的不确定度。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 测量不确定度表示指南(GUM),1995(ISO Guide to the expression of uncertainty in measurement (GUM),1995)

国际计量学基本和通用术语(VIM),1993(International vocabulary of basic and general terms in metrology (VIM),1993)

3 术语和定义

ISO 测量不确定度表示指南(GUM,1995)和国际计量学基本和通用术语(VIM,1993)界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

不确定度 **uncertainty**

与测量结果有关,表征合理赋予被测量的值的离散度的参数。

注:不确定度用绝对值表示,无正、负号。

3.2

标准不确定度 **standard uncertainty**

$u(x)$

以标准偏差表示的测量结果的不确定度。

3.3

相对标准不确定度 **relative uncertainty**

$u_{\text{rel}}(x)$

标准不确定度除以最佳估计值。

注 1: $u_{\text{rel}}(x) = u(x)/x$ 。

注 2: $u_{\text{rel}}(x)$ 可以用百分数或百万分率表示。

注 3: 相对不确定度有时指无量纲不确定度。

注 4: 在多数情况下,最佳估计值是相关不确定度区间的算术平均值。

3.4

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

$u_c(y)$

从若干其他量的值中取得的测量结果的标准不确定度。它等于各项之和的正平方根,这些项为其