



中华人民共和国国家标准

GB/T 34041.2—2017/ISO 17089-2:2012

封闭管道中流体流量的测量 气体超声流量计 第2部分：工业测量用气体超声流量计

Measurement of fluid flow in closed conduits—
Ultrasonic meters for gas—
Part 2: Meters for industrial applications

(ISO 17089-2:2012, IDT)

2017-09-07 发布

2018-04-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
封 闭 管 道 中 流 体 流 量 的 测 量
气 体 超 声 流 量 计
第 2 部 分 : 工 业 测 量 用 气 体 超 声 流 量 计
GB/T 34041.2—2017/ISO 17089-2:2012

*

中 国 标 准 出 版 社 出 版 发 行
北 京 市 朝 阳 区 和 平 里 西 街 甲 2 号 (100029)
北 京 市 西 城 区 三 里 河 北 街 16 号 (100045)

网 址 : www.spc.org.cn

服 务 热 线 : 400-168-0010

2017 年 9 月 第 一 版

*

书 号 : 155066 · 1-57438

版 权 专 有 侵 权 必 究

目 次

前言	III
引言	IV
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语、定义、符号和缩略语	1
3.1 术语和定义	1
3.2 符号和下标	5
3.3 缩略语	6
4 测量原理	7
4.1 渡越时间法超声流量计	7
4.2 火炬气或放空气用流量计	8
4.3 影响性能的因素	8
4.4 基本类型描述	8
4.5 压力和温度对流量计几何结构的影响	12
4.6 流量计测量不确定度的确定	12
4.7 流量计的分类	12
5 流量计的特性	13
5.1 性能指标	13
5.2 工作条件	13
5.3 表体、材料和结构	14
5.4 连接件	14
5.5 尺寸	14
5.6 超声换能器端口	14
5.7 取压口	14
5.8 防滚措施	14
5.9 流动调整器	14
5.10 标志	15
5.11 换能器	15
5.12 电子单元	15
5.13 固件和软件	16
5.14 检查和校验功能	16
5.15 操作和安装要求	17
5.16 安装要求与流动剖面注意事项	18
5.17 装卸与运输	19
6 试验与校准	19
6.1 流量试验与校准	19

6.2 静态泄漏试验和耐压试验	20
6.3 尺寸测量法	20
6.4 动态试验(流动条件下的试验、校准和调整)	21
6.5 流量计的诊断功能	22
6.6 现场检测	23
附录 A (规范性附录) 关于控制阀特性与噪声的特别应用说明	25
参考文献	32

前 言

GB/T 34041《封闭管道中流体流量的测量 气体超声流量计》分为两个部分：

——第1部分：贸易交接和分输计量用气体超声流量计；

——第2部分：工业测量用气体超声流量计。

本部分为GB/T 34041的第2部分。

本部分按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本部分使用翻译法等同采用ISO 17089-2:2012《封闭管道中流体流量的测量 气体超声流量计 第2部分：工业测量用气体超声流量计》。

与本部分规范性引用的国际文件有一致性对应关系的我国文件如下：

——GB/T 17611—1998 封闭管道中流体流量的测量 术语和符号(idt ISO 4006:1991)

本部分还做了下列编辑性修改：

——删除范围中的注“国家法规或其他法规的规定可能比本部分的规定更严格”。国际标准中考虑到各个国家实际情况不同，可能某些国家的法律法规会高于标准的要求，此情况在我国不存在，故删除。

——将5.4中资料性参考示例“例如ANSI/ASME(class 300,600,900等)”修改为“例如GB/T 9115—2010,GB/T 9119—2010等”。

本部分由中国机械工业联合会提出。

本部分由全国工业过程测量控制和自动化标准化技术委员会(SAC/TC 124)归口。

本部分起草单位：上海工业自动化仪表研究院、北京市计量检测科学研究院、北京瑞普三元仪表有限公司、北京昌民技术有限公司、浙江苍南仪表集团有限公司、天信仪表集团有限公司、上海一诺仪表有限公司、辽宁思凯科技股份有限公司、天津市亿环自动化仪表技术有限公司、丹东通博电器(集团)有限公司、上海中核维思仪器仪表有限公司、北京嘉洁能科技有限公司、上海埃爾斯特-埃默科燃气设备有限公司。

本部分主要起草人：李明华、郭爱华、杨有涛、李振中、朴奇焕、章圣意、李孝评、姜超、张伟、邢德辉、邢立超、朱琦、易华勇、王勇。

引 言

自 2000 年以来,测量气体流量的超声流量计(USM)已迅速进入流量计市场,成为工业应用以及贸易交接和分输计量的主流流量计之一。超声流量计除了具有高重复性和高准确度外,还具有压力损失极小、范围度大、可以测量脉动流等特点。

超声流量计可以提供扩展诊断信息,通过这些信息不仅可以验证超声流量计的性能,还能验证系统中诸如气相色谱仪、压力变送器和温度变送器等其他组件的性能。鉴于超声流量计具有扩展诊断能力,本部分提倡增加和使用自动诊断法来替代繁琐的人工质量检查。

本部分着重于工业测量用气体超声流量计(3类和4类)。贸易交接和分输计量用气体超声波流量计是 GB/T 34041.1 的主题。

分类方案的典型性能要素如下:

类别	典型应用	典型不确定度 ^a	相关文件
1	贸易交接	<0.7%	GB/T 34041.1
2	分输计量	<1.5%	GB/T 34041.1
3	公用事业和过程测量	$q_v > q_{v,t}: 1.5\% \sim 5\%$ ^b	本部分
4	火炬气和放空气测量	$q_v > q_{v,t}: 5\% \sim 10\%$	本部分

^a 流量计的性能,包括流量计的最大允许误差、重复性、分辨力和最大峰值误差等,取决于管道内径、声道长度、声道数量、气体组分和声速,以及流量计的计时重复性等多种因素。

^b 通过特定的流动调整,或者采用多声道流量计,可以实现较低的不确定度。

第 7 章的特殊应用说明以及括号中的信息为资料性信息。

封闭管道中流体流量的测量

气体超声流量计

第2部分：工业测量用气体超声流量计

1 范围

GB/T 34041 的本部分规定了运用声学信号来测量封闭管道中气体流量的气体超声流量计(简称：流量计)的要求和建议,还规定了气体超声流量计的性能、校准(如有需要)、输出特性等要求以及安装条件。

本部分主要适用于工业流量测量用渡越时间法气体超声流量计,包括带表体的流量计以及现场安装换能器的流量计。本部分对流量计的最大或最小尺寸没有限制。本部分可应用于测量各种气体,包括空气、烃类气体和蒸汽等。

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 4006 封闭管道中流体流量的测量 术语和符号(Measurement of fluid flow in closed conduits—Vocabulary and symbols)

3 术语、定义、符号和缩略语

3.1 术语和定义

3.1.1 总则

ISO 4006 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1.2 量

3.1.2.1

体积流量 **volume flow rate**

q_v

$$q_v = \frac{dV}{dt}$$

式中：

V ——体积；

t ——时间。

注：改写 ISO 80000-4:2006^[8]定义 4-30。

3.1.2.1.1

实际流量 **actual flow rate**

计量条件下单位时间内的流体体积。