



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 35138—2017/ISO 12242:2012

---

## 封闭管道中流体流量的测量 渡越时间法液体超声流量计

Measurement of fluid flow in closed conduits—  
Ultrasonic transit-time meters for liquid

(ISO 12242:2012, IDT)

2017-12-29 发布

2018-07-01 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

## 目 次

前言 .....	III
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 量 .....	1
3.2 流量计的结构 .....	2
3.3 热工条件 .....	3
3.4 统计学 .....	3
3.5 校准 .....	5
3.6 符号和下标 .....	5
3.7 缩略语 .....	6
4 测量原理 .....	7
4.1 概述 .....	7
4.2 体积流量 .....	8
4.3 基本类型描述 .....	8
4.4 时间延迟 .....	12
4.5 折射 .....	12
4.6 雷诺数 .....	13
4.7 温度和压力修正 .....	13
5 性能要求 .....	13
6 测量的不确定度 .....	14
6.1 总则 .....	14
6.2 不确定度分量的评定 .....	14
7 安装 .....	16
7.1 总则 .....	16
7.2 使用标准装置 .....	16
7.3 试验室校准或理论预测 .....	16
7.4 其他安装影响 .....	18
8 试验与校准 .....	19
8.1 总则 .....	19
8.2 单项试验——采用理论预测法 .....	19
8.3 单项试验——流动条件下的流量校准 .....	19
9 性能试验 .....	21
9.1 总则 .....	21
9.2 重复性和再现性 .....	21
9.3 换能器安装在外部的流量计的附加试验 .....	22

9.4	用理论预测法预测性能的流量计的不确定度评定	22
9.5	液体-机械装置条件	22
9.6	模拟声道故障和更换组件	23
10	流量计的特性	23
10.1	表体、材料和结构	23
10.2	换能器	24
10.3	电子组件	25
10.4	软件	25
10.5	更换部件	26
10.6	确定密度和温度	26
11	实际运行	27
11.1	总则	27
11.2	核查流程	27
11.3	运行诊断	28
11.4	运行期间的核查跟踪、相互比对和检查	30
11.5	再校准	30
附录 A (规范性附录)	温度和压力修正	35
附录 B (资料性附录)	粗糙度变化的影响	41
附录 C (资料性附录)	不确定度计算示例	44
附录 D (资料性附录)	文件资料	55
参考文献		57

## 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 12242:2012《封闭管道中流体流量的测量 渡越时间法液体超声流量计》。

与本标准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控制和自动化标准化技术委员会(SAC/TC 124)归口。

本标准起草单位：上海工业自动化仪表研究院、北京瑞普三元仪表有限公司、北京昌民技术有限公司、深圳建恒测控股份有限公司、浙江天信仪表科技有限公司、宁波水表股份有限公司、浙江迪元仪表有限公司。

本标准主要起草人：李明华、李振中、朴奇焕、肖聪、陈为刚、姚灵、叶建军、陆婷婷。

# 封闭管道中流体流量的测量

## 渡越时间法液体超声流量计

### 1 范围

本标准规定了利用超声波信号的渡越时间来测量封闭管道中单向同质液体流量的液体超声流量计(以下简称:流量计)的术语、符号和缩略语、测量原理、性能、校准、输出特性以及安装条件等要求。

本标准对流量计的最大或最小尺寸没有限制。

本标准适用于有或没有专用验证(校准)系统、采用插入式和夹装式换能器(用于波束不折射和波束折射两种配置)的流量计,包括带表体的流量计和现场安装换能器的流量计。

### 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

ISO 4006 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1 量

##### 3.1.1

**体积流量 volume flowrate**

$q_v$

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

式中:

$V$  —— 体积;

$t$  —— 时间。

注: 改写 ISO 80000-4:2006<sup>[41]</sup>, 定义 4-30。

##### 3.1.2

**测量压力 metering pressure**

$p$

流动条件下,流量计内与指示体积相关的流体压力。

##### 3.1.3

**表体内平均流速 mean velocity in the meter body**

$v$

流体流量除以表体截面积。