



中华人民共和国国家标准

GB/T 2624.1—2006/ISO 5167-1:2003
代替 GB/T 2624—1993

用安装在圆形截面管道中的差压装置测量 满管流体流量

第 1 部分：一般原理和要求

Measurement of fluid flow by means of pressure differential devices inserted in
circular cross-section conduits running full—Part 1: General principles and
requirements

(ISO 5167-1:2003, IDT)

2006-12-13 发布

2007-07-01 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	I
引言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
3.1 压力测量	1
3.2 一次装置	2
3.3 流量	2
4 符号和下角标	5
4.1 符号	5
4.2 下角标	6
5 测量原理和计算方法	6
5.1 测量原理	6
5.2 标准一次装置直径比的确定方法	6
5.3 流量的计算	7
5.4 密度、压力和温度的确定	7
6 测量的一般要求	8
6.1 一次装置	8
6.2 流体的性质	8
6.3 流动状态	8
7 安装要求	9
7.1 总则	9
7.2 最短上游和下游直管段	10
7.3 一次装置处流动状态的一般要求	10
7.4 流动调整器(参见附录 C)	10
8 流量测量的不确定度	12
8.1 不确定度的定义	12
8.2 不确定度的实际计算	13
附录 A(资料性附录) 迭代计算	15
附录 B(资料性附录) 管壁等效均匀粗糙度 k 值的实例	17
附录 C(资料性附录) 流动调整器和流动整直器	18
参考文献	26

前 言

GB/T 2624《用安装在圆形截面管道中的差压装置测量满管流体流量》由以下部分组成：

- 第 1 部分：一般原理和要求；
- 第 2 部分：孔板；
- 第 3 部分：喷嘴和文丘里喷嘴；
- 第 4 部分：文丘里管。

本部分为 GB/T 2624 的第 1 部分。

本部分等同采用 ISO 5167-1:2003《用安装在圆形截面管道中的差压装置测量满管流体流量 第 1 部分：一般原理和要求》(英文版)。

本部分等同翻译 ISO 5167-1:2003。

本部分在制定时按 GB/T 1.1—2000《标准化工作导则 第 1 部分：标准的结构和编写规则》和 GB/T 20000.2—2001《标准化工作指南 第 2 部分：采用国际标准的规则》的有关规定做了如下编辑性修改：

- 删除了 ISO 国际标准的前言；
- 将“ISO 5167 的本部分”改成“GB/T 2624 的本部分”；
- 原引用标准的引导语按 GB/T 1.1—2000 的规定改成规范性引用文件的引导语；
- 用小数点“.”代替作为小数点的逗号“,”。

本部分更正了 ISO 5167-1:2003 的编辑性错误：

- 表 A.1 中第四行第三栏的“ $A_2 = \frac{\mu_1 Re(D)}{D \sqrt{2\Delta p \rho_1}}$ ”更正为“ $A_2 = \frac{\mu_1 Re_D}{D \sqrt{2\Delta p \rho_1}}$ ”；
- 附录 A 第 7 行中的“基本流量方程(3)”更正为“基本流量方程(1)”；
- C.2.2.1 的公式下补充了“ ρ ”的说明；
- 图 C.8 的标题“Sprenkle 整流器”更正为“Sprenkle 流动调整器”；
- 图 C.9 中“e 孔径 0.077D, 节圆直径 0.90D, 4 个孔”更正为“e 孔径 0.077D, 节圆直径 0.90D, 8 个孔”。

本部分替代 GB/T 2624—1993《流量测量节流装置 用孔板、喷嘴和文丘里管测量充满圆管的流体流量》。

本部分与 GB/T 2624—1993 相比主要变化如下：

- a) 新标准分成 4 个部分，分别阐述孔板、喷嘴和文丘里管的加工技术要求以及使用时的安装要求。
- b) 安装时节流件前的直管段长度较 GB/T 2624—1993 有明显变化，标准中列举的节流件前的阻流件形式也比 GB/T 2624—1993 多。孔板与喷嘴的直管段长度分别阐述，不再使用同一表格。
- c) 特别强调流动调整器要进行配合性试验，并具体给出了配合性试验的方法。

本部分的附录 A、附录 B 和附录 C 为资料性附录。

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和控制标准化技术委员会第一分技术委员会归口。

本部分负责起草单位：上海工业自动化仪表研究所。

本部分参加起草单位：上海仪器仪表及自控系统检验检测所、上海仪昌节流装置制造有限公司、上海光华仪表有限公司、余姚市银环流量仪表有限公司、天津市润泰自动化仪表有限公司。

本部分主要起草人：李明华、彭淑琴、龙竹霖、叶斌、朱家顺、童复来、包国祥、吴国静。

本部分所替代标准的历次版本发布情况：GB 2624—1981；GB/T 2624—1993。

引 言

GB/T 2624 规定了孔板、喷嘴和文丘里管的几何形状及其安装在充满流体的管道中测量管道内流体流量的使用方法(安装和工作条件)。同时也给出了用于计算流量和其相应不确定度的必要资料。

GB/T 2624(所有部分)仅适用于在整个测量段内流体保持亚音速流动,并可认为是单相流的差压装置。本部分不适用于脉动流的测量。此外,每一种装置都只能在规定的管道尺寸和雷诺数极限范围内使用。

GB/T 2624(所有部分)对所涉及的装置做过大量直接校准实验,实验的数量、分布范围和质量足以使所取得的实验结果和系数能作为相关应用系统的依据,使其具有确定的可预测不确定度限值。

装入管道的装置称为“一次装置”。一次装置这个术语还包括取压口。测量所需的其他所有仪表或装置称为“二次装置”。GB/T 2624(所有部分)考虑的是这些一次装置,偶而也提到二次装置¹⁾。

GB/T 2624 由下列 4 个部分组成:

- a) GB/T 2624 的第 1 部分给出了一般术语和定义、符号、原理和要求,以及 GB/T 2624 的第 2 部分、第 3 部分和第 4 部分使用的测量方法和不确定度。
- b) GB/T 2624 的第 2 部分详细说明孔板。孔板可以同角接取压口、 D 和 $D/2$ 取压口²⁾ 和法兰取压口配合使用。
- c) GB/T 2624 的第 3 部分详细说明形状和取压口位置各不相同的 ISA 1932 喷嘴³⁾、长径喷嘴和文丘里喷嘴;
- d) GB/T 2624 的第 4 部分详细说明经典文丘里管⁴⁾。

GB/T 2624 的第 1 到第 4 部分并未涉及安全方面的问题。用户有责任确保系统符合适用的安全规范。

1) 见 ISO 2186:1973《封闭管道中的流体流量 用于一次和二次装置之间压力信号传输的连接法》。

2) GB/T 2624 不考虑具有缩流取压口的孔板。

3) ISA 是“国家标准化协会国际联合会”(International Federation of the National Standardizing Associations)的简称,该组织于 1946 年由 ISO 替代。

4) 在美国,经典文丘里管有时称为 Herschel 文丘里管。

用安装在圆形截面管道中的差压装置测量 满管流体流量

第 1 部分：一般原理和要求

1 范围

GB/T 2624 的本部分定义了术语和符号,确定了用安装在圆形截面管道中的差压装置(孔板、喷嘴和文丘里管)测量满管流体流量的一般原理和计算方法。本部分也规定了测量、安装和确定流量测量不确定度方法的一般要求。本部分还确定了这些差压装置所适用的管道尺寸和雷诺数的范围。

GB/T 2624(所有部分)仅适用于在整个测量段内保持亚音速的单相流。它不适用于脉动流的测量。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 GB/T 2624 的本部分的引用而成为本部分的条款。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部分,然而,鼓励根据本部分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部分。

GB/T 2624.2—2006 用安装在圆形截面管道中的差压装置测量满管流体流量 第 2 部分:孔板 (ISO 5167-2:2003, IDT)

GB/T 2624.3—2006 用安装在圆形截面管道中的差压装置测量满管流体流量 第 3 部分:喷嘴和文丘里喷嘴 (ISO 5167-3:2003, IDT)

GB/T 2624.4—2006 用安装在圆形截面管道中的差压装置测量满管流体流量 第 4 部分:文丘里管 (ISO 5167-4:2003, IDT)

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)

3 术语和定义

GB/T 17611 确立的以及下列术语和定义适用于 GB/T 2624 的本部分。

注:以下定义的术语仅限于有特定意义或有必要强调其涵义的术语。

3.1 压力测量

3.1.1

管壁取压口 wall pressure tapping

管壁上钻出的环状缝隙或圆孔,其边缘与管道内表面平齐。

注:取压口通常是圆孔,但在某些情况下也可以是环状缝隙。

3.1.2

流经管线的流体静压 static pressure of a fluid flowing through a pipeline

p

由联接到管壁取压口的压力测量装置测得的压力。

注:GB/T 2624(所有部分)中只考虑绝对静压值。

3.1.3

差压 differential pressure

Δp