



中华人民共和国国家标准

GB/T 2624.4—2006/ISO 5167-4:2003
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4部分：文丘里管

Measurement of fluid flow by means of pressure differential devices inserted in
circular cross-section conduits running full—Part 4: Venturi tubes

(ISO 5167-4:2003, 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
4 测量原理和计算方法	1
5 经典文丘里管	2
5.1 应用范围	2
5.2 一般形状	2
5.3 材料和制造	5
5.4 取压口	5
5.5 流出系数 C	6
5.6 可膨胀性(膨胀)系数 ϵ	6
5.7 流出系数 C 的不确定度	7
5.8 可膨胀性(膨胀)系数 ϵ 的不确定度	7
5.9 压力损失	7
6 安装要求	8
6.1 总则	8
6.2 安装在各种管件和文丘里管之间的最短上游和下游直管段	8
6.3 流动调整器	11
6.4 经典文丘里管的附加特殊安装要求	11
附录 A (资料性附录) 可膨胀性(膨胀)系数表	13
附录 B (资料性附录) 超出 GB/T 2624.4 范围使用的经典文丘里管	14
附录 C (资料性附录) 经典文丘里管的压力损失	17
参考文献	19

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 4 部分。

本部分等同采用 ISO 5167-4:2003《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 4 部分：文丘里管》(英文版)。

本部分等同翻译 ISO 5167-4:2003。

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；
- 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“,”；
- 原文图 1 中“1”错标为“圆锥收缩段 E”，本部分更正为“1 圆锥扩散段 E”。

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制造技术要求以及在使用时的安装要求。
- 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。
- d) 本部分规定粗铸文丘里管的 $R_1 = 1.375D \pm 0.275D$ ，喉部粗糙度 R_a 小于 $10^{-4}d$ 。

GB/T 2624—1993 规定粗铸文丘里管的 $R_1 = 1.375D \pm 2.75D$ ，喉部粗糙度 R_a 小于 $10^{-5}d$ 。

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 4 部分:文丘里管

1 范围

GB/T 2624 的本部分规定了文丘里管的几何尺寸和安装在管道中测量满管流体流量的使用方法(安装和工作条件)。

GB/T 2624 的本部分亦提供了用于计算流量并可配合 GB/T 2624.1 规定要求一起使用的相关资料。

GB/T 2624 的本部分只适用于在整个测量段内流体保持亚音速流动,且可被认为是单相流的文丘里管。此外,每种装置只能用于规定的管道尺寸、粗糙度、直径比和雷诺数限值。GB/T 2624 的本部分不适用于脉动流的测量。本部分不涉及文丘里管在尺寸小于 50 mm 或大于 1 200 mm,或管道雷诺数低于 2×10^5 的管道中的使用。

GB/T 2624 的本部分涉及三种型式的经典文丘里管:

- a) 铸造型;
- b) 机械加工型;
- c) 粗焊铁板型。

文丘里管是由入口圆筒段、圆锥收缩段、圆筒喉部和圆锥扩散段依次连接而成的一个装置。三种型式的经典文丘里管的流出系数不确定度值之间的差异,一方面表明每种型式的经典文丘里管现有实验结果的数量,另一方面表明几何廓形精确定义的不确定程度。这些数值是以多年来收集的数据为依据。文丘里喷嘴(和其他喷嘴)由 GB/T 2624.3 论述。

注 1: 文丘里管用于高压气体[≥ 1 MPa(≥ 10 bar)]的研究目前正在进行中(见参考文献[1],[2],[3])。现已发现机械加工收缩段文丘里管的流出系数在很多情况下超出 GB/T 2624 的本部分所预计的范围 2% 或更多。为达到最佳精确度,用于气体的文丘里管宜在所需的流量范围内进行校验。在高压气体中采用单个取压口(或在各个平面上最多两个取压口)并不罕见。

注 2: 在美国,经典文丘里管有时称作 Herschel 文丘里管。

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 2624.1—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 1 部分:一般原理和要求(ISO 5167-1:2003, 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—1998 和 GB/T 2624.1—2006 确定的术语和定义适用于 GB/T 2624 的本部分。

4 测量原理和计算方法

测量原理是以文丘里管安装在充满流体的管线中为依据。文丘里管的入口部分与喉部之间存在静