



中华人民共和国国家标准

GB/T 2624.5—2024/ISO 5167-5:2022

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5部分：锥形装置

Measurement of fluid flow by means of pressure differential devices inserted in
circular cross-section conduits running full—
Part 5: Cone devices

(ISO 5167-5:2022, Measurement of fluid flow by means of pressure differential
devices inserted in circular cross-section conduits running full—
Part 5: Cone meters, IDT)

2024-11-28 发布

2025-06-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	III
引言	IV
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	2
5 锥形装置	3
5.1 应用范围	3
5.2 一般形状	3
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	6
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	7
6.1 总则	7
6.2 安装在各种管件和锥形装置之间的最短上游和下游直管段	7
6.3 锥形装置的附加特殊安装要求	8
7 锥形装置的实流校准	9
7.1 通则	9
7.2 试验装置	9
7.3 锥形装置的安装	9
7.4 试验大纲的设计	9
7.5 校准结果的报告	9
7.6 校准结果的不确定度分析	9
附录 A（资料性） 可膨胀性（膨胀）系数表	11
参考文献	13

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件是 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》的第5部分。GB/T 2624 已经发布了以下部分：

- 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；
- 第5部分：锥形装置；
- 第6部分：楔形装置。

本文件等同采用 ISO 5167-5：2022《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5部分：内锥流量计》。

本文件做了下列最小限度的编辑性改动：

- 为与现有标准协调，将标准名称改为《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5部分：锥形装置》；
- 为便于使用，在文中增加了相关注释（见4.2.9、5.4.4、5.4.5、5.6）。
- 将7.1中引用的5.5.2，修改为5.7（原文错误）。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国机械工业联合会提出。

本文件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。

本文件起草单位：上海工业自动化仪表研究院有限公司、上海仪器仪表自控系统检验测试所有限公司、青岛自动化仪表有限公司、天津大学、青岛市计量技术研究院、上海市供水水表强制检定站有限公司、江苏省计量科学研究院、天信仪表集团有限公司、苍南自动化仪表厂、江阴市节流装置厂有限公司、浙江省计量科学研究院、丹东通博电器（集团）有限公司、开封仪表有限公司、江苏新晖测控科技有限公司、天津市亿环自动化仪表技术有限公司、银川融神威自动化仪表厂（有限公司）、杭州盘古自动化系统有限公司、西安安森智能仪器股份有限公司、江苏华夏仪表有限公司、江苏杰克仪表有限公司、瑞大集团有限公司、湖北南控仪表科技有限公司、江苏横河集团有限公司、江苏红光仪表厂有限公司。

本文件主要起草人：肖红练、郭爱华、杨伟山、徐英、刘伟光、白金超、曹久莹、林尚喜、洪晨君、颜永丰、陈赏顺、郭永刚、靳文哲、王宇翔、刘扬、唐力南、郭伟、王士兴、孙瑜欣、张雨萌、杨玉山、闵心怡、余忠传、官荣涛、冀叶洪、崔善超。

引 言

GB/T 2624 由六个部分组成，涵盖了孔板、喷嘴、文丘里管、锥形装置和楔形装置安装在满管道中测量流体流量时，其几何尺寸和使用方法（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，且可被认为是单相流的差压装置，但不适用于脉动流量的测量。此外，每一种装置只能在规定的管道尺寸和雷诺数范围内使用，或者可在其校准范围内使用。

GB/T 2624（所有部分）适用于进行了直接校准实验的装置，实验的数量、分布和质量足以使相关的应用系统能以实验结果为基础，给出的系数也在一定的可预测的不确定度范围内。

安装在管道中的装置称为“一次装置”。“一次装置”也包括取压口。方便流量计读数所需的所有其他仪表或装置称为“二次装置”。而接收这些读数并执行算法的流量计算机被称为“三次装置”。GB/T 2624（所有部分）主要涉及一次装置，只是偶尔提及二次装置（见 ISO 2186）和三次装置。

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》由六部分构成。

- 第1部分：一般原理和要求。旨在给出一般术语和定义、符号、原理和计算方法，测量、安装和确定流量测量不确定度方法的一般要求，以及这些差压装置所适用的管道尺寸和雷诺数的范围。
- 第2部分：孔板。旨在给出孔板的几何尺寸和使用方法。孔板可以同法兰取压口、角接取压口、D和D/2取压口配合使用。
- 第3部分：喷嘴和文丘里喷嘴。旨在给出喷嘴和文丘里喷嘴的几何尺寸和使用方法。涉及ISA 1932喷嘴、长径喷嘴和文丘里喷嘴。
- 第4部分：文丘里管。旨在给出文丘里管的几何尺寸和使用方法。涉及铸造型、机械加工型和粗焊铁板型三种型式的经典文丘里管。
- 第5部分：锥形装置。旨在给出锥形装置的几何尺寸和使用方法，与GB/T 2624.1配合使用。锥形装置具有一个或多个上游管壁取压口和一个位于锥体尾部的下游取压口，下游取压口的导压管从锥体内部连通到锥体支撑结构处，再向上穿过支撑结构与差压变送器连接。
- 第6部分：楔形装置。旨在给出楔形装置的几何尺寸和使用方法，与GB/T 2624.1配合使用。楔形装置的一次装置由特定几何尺寸的楔形节流件组成。

GB/T 2624（所有部分）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。

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5部分：锥形装置

1 范围

本文件规定了锥形装置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）。

对于特定应用而言，未经校准的锥形装置，其不确定度可能太大，因此可认为其有必要按照第7章的规定进行实流校准。

本文件亦提供了用于计算流量并可配合 ISO 5167-1:2022 规定要求一起使用的相关资料。

本文件仅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锥形装置。未经校准的锥形装置只能在规定的管道尺寸、管道表面粗糙度、 β [由公式(2)给出]和雷诺数(Re)范围内使用。

本文件不适用于脉动流的测量。本文件不涉及未经校准的锥形装置在内径小于 50 mm 或大于 500 mm，或管道雷诺数(Re_D)小于 8×10^4 或大于 1.2×10^7 的管道中的使用。

锥形装置是一个包含由头部朝向上游同心地固定在管道中心的锥形节流体的一次装置。本文件定义的锥形装置具有一个或多个上游管壁取压口和一个位于锥体尾部的下游取压口，下游取压口的导压管从锥体内部连通到锥体支撑结构处，再向上穿过支撑结构与差压变送器连接。

对于其他结构的锥形装置，由于在编制本文件时没有足够的实验数据来描述其特性，因此这些装置按照第7章的规定进行实流校准。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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)

注：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)

ISO 5167-1: 2022 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)

注：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)

3 术语和定义

ISO 4006、ISO 5167-1: 2022 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

ISO 和 IEC 维护的用于标准化的术语数据库网址如下：

——ISO 在线浏览平台：<https://www.iso.org/obp>