



中华人民共和国国家标准

GB/T 20728—2021/ISO 10790:2015
代替 GB/T 20728—2006

封闭管道中流体流量的测量 科里奥利流量计的选型、安装和使用指南

Measurement of fluid flow in closed conduits—
Guidance to the selection, installation and use of Coriolis flowmeters

[ISO 10790:2015, Measurement of fluid flow in closed conduits—
Guidance to the selection, installation and use of Coriolis flowmeters
(mass flow, density and volume flow measurements), IDT]

2021-08-20 发布

2022-03-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
封 闭 管 道 中 流 体 流 量 的 测 量
科 里 奥 利 流 量 计 的 选 型 、 安 装 和 使 用 指 南

GB/T 20728—2021/ISO 10790:2015

*

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

2021 年 8 月 第 一 版

*

书 号 : 155066 · 1-67496

版 权 专 有 侵 权 必 究

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 本标准专用术语	1
3.2 引用 VIM, ISO/IEC Guide 99(JCGM:2012)的定义	3
3.3 符号	3
3.4 缩略语	5
4 科里奥利流量计的选型准则	5
4.1 总则	5
4.2 安装	6
4.3 过程条件和流体特性的影响	7
4.4 压力损失	9
4.5 安全	9
4.6 变送器(二次装置)	10
4.7 诊断	10
5 检验和适应性	10
6 质量流量测量	11
6.1 设备	11
6.2 质量流量测量	13
6.3 影响质量流量测量的因素	14
6.4 零点调整	15
6.5 质量流量测量的校准	15
7 密度测量	16
7.1 总则	16
7.2 工作原理	16
7.3 流体的相对密度	16
7.4 密度测量的不确定度	17
7.5 影响密度测量的因素	17
7.6 密度校准和调整	18
8 测量条件下体积流量的测量	18
8.1 总则	18
8.2 体积计算	18
8.3 过程流体为气体	19
8.4 体积测量的不确定度	19
8.5 特殊影响	19

8.6 工厂校准	19
8.7 体积检测	20
附录 A (资料性附录) 校准技术	21
附录 B (资料性附录) 科里奥利流量计的选型安全指南	24
附录 C (资料性附录) 多成分液体系统的考虑	26
附录 D (资料性附录) 含无化学反应成分的可混溶液体	28
参考文献	30

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 20728—2006《封闭管道中流体流量的测量 科里奥利流量计的选型、安装和使用指南》。与 GB/T 20728—2006 相比,主要技术变化如下:

- 修改了“范围”的表述(见第 1 章);
- 修改了术语“重复性”“测量不确定度”“误差”的定义(见 3.2.1、3.2.2、3.2.3);
- 删除了术语“流量校准系数”“密度校准系数”“相对湿度”“阻塞流”“激波”“临界喷嘴”(见 2006 年版的 2.9.1、2.9.2、2.14、2.15、2.16、2.17);
- 增加了术语“校准”(见 3.2.4);
- 增加了本标准使用的符号和缩略语(见 3.3、3.4);
- 删除了精确度的内容(见 2006 年版的 3.2、5.2、6.4、7.3);
- 修改了“多相流”影响的描述(见 4.3.3);
- 修改了“脉动流影响”的描述(见 4.3.7);
- 增加了“诊断功能”的描述,增加了相关内容(见 4.7);
- 修改了“检验和适应性”的描述(见第 5 章);
- 修改了质量流量测量“工作原理”的描述(见 6.1.1);
- 修改了“科里奥利流量计的检测元件”的描述(见 6.1.2);
- 增加了“质量流量测量”的内容(见 6.2);
- 修改了“零点调整”的描述(见 6.4);
- 修改了密度测量的“工作原理”的描述及计算公式(见 7.2);
- 修改了“相对密度”的表示符号和计算公式(见 7.3);
- 增加了“密度测量的不确定度”(见 7.4);
- 修改了“影响密度测量的因素”的描述(见 7.5);
- 修改了“制造商的密度校准”“现场密度校准和调整”的描述(见 7.6.2、7.6.3);
- 增加了“过程流体为气体”和“体积测量的不确定度”(见 8.3、8.4);
- 删除了“附加测量”的内容(见 2006 年版的第 8 章);
- 删除了规范性附录“气体测量指南”的内容(见 2006 年版的附录 E)。

本标准使用翻译法等同采用 ISO 10790:2015《封闭管道中流体流量的测量 科里奥利流量计的选型、安装和使用指南(质量流量、密度和体积流量测量)》。

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 27759—2011 流体流量测量 不确定度评定程序(ISO 5168:2005, IDT);
- GB/T 27025—2019 检测和校准实验室能力的通用要求(ISO/IEC 17025:2017, IDT);
- JJF 1001—2011 通用计量术语及定义(参考 ISO/IEC Guide 99:2007)。

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:上海仪器仪表自控系统检验测试所有限公司、上海工业自动化仪表研究院有限公司、合肥精大仪表股份有限公司、艾默生过程控制有限公司、江苏省计量科学研究院、大连中隆仪表有限公司、西安东风机电股份有限公司、中国石油化工有限公司天然气分公司计量研究中心、中国计量大学、科隆测量技术(上海)有限公司、成都安迪生测量有限公司、恩德斯豪斯(中国)自动化有限公司、

深圳万讯自控股份有限公司、浙江水利水电学院、广州能源检测研究院、东京计装株式会社、太原太航流量工程有限公司、天信仪表集团有限公司、上海市计量测试技术研究院。

本标准主要起草人：宋延勇、肖红练、刘杰、季明、曹久莹、王喜霆、张鹏、徐明、蔡宜嘉、谢代梁、王劼斐、陈哲、卿厚晏、邹靖、马龙博、卢嘉敏、李振中、叶杨、陶朝建、张进明、孟荟滨。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

——本标准于 2006 年 12 月首次发布，本次为第一次修订。

封闭管道中流体流量的测量

科里奥利流量计的选型、安装和使用指南

1 范围

本标准给出了测量质量流量和密度的科里奥利流量计的选型、安装、校准、性能和操作指南。本标准亦适当考虑了被测流体的类型,并对流体的体积流量和其他相关参数的测量提供了指南。

注:流体指空气、天然气、水、油、液化石油气、液化天然气、人工煤气、混合气体、各种浆料等。

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 5168 流体流量测量 不确定度评定程序(Measurement of fluid flow—Procedures for the evaluation of uncertainties)

ISO/IEC 17025 检测和校准实验室能力的通用要求(General requirements for the competence of testing and calibration laboratories)

ISO/IEC Guide 99:2007(JCGM 200:2012) 国际计量学词汇 基础和通用概念及相关术语[International vocabulary of metrology—Basic and general concepts and associated terms (VIM)]

3 术语、定义、符号和缩略语

3.1 本标准专用术语

下列术语和定义适用于本文件。

3.1.1

科里奥利流量计 Coriolis flowmeter

由流量检测元件(一次装置)和变送器(二次装置)组成,利用流体与振动管振动的相互作用测量质量流量和密度的装置。

注:科里奥利流量计也可测量振动管内的温度。

3.1.2

流量检测元件(一次装置) flow sensor (primary device)

由振动管、驱动系统、测量传感元件、支撑机构和外壳组成的机械组件。

3.1.3

变送器(二次装置) transmitter (secondary device)

提供驱动并转换来自流量检测元件的信号,产生被测参数和推导参数输出的电子控制系统。

注1:它还可提供从参数(例如温度参数)中推导出的修正量。

注2:变送器(二次装置)既可整体安装在流量检测元件(一次装置)上(紧凑型装置),也可远离一次装置利用导线连接远程安装。