JJG

中华人民共和国国家计量检定规程

JJG 1132—2017

热式气体质量流量计

Thermal Mass Gas Flowmeters

2017-02-28 发布　　2017-05-28 实施

国家质量监督检验检疫总局 发布

热式气体质量流量计检定规程

Verification Regulation of Thermal Mass Gas Flowmeters

JJG 1132—2017
代替 JJG 897—1995 中
量热式质量流量计部分

归 口 单 位：全国流量容量计量技术委员会

主要起草单位：中国计量科学研究院

北京市计量检测科学研究院

参加起草单位：中国测试技术研究院

北京七星华创电子股份有限公司

矽翔微机电系统（上海）有限公司

上海恩德斯豪斯自动化设备有限公司

华油集团重庆凯源石油天然气有限责任公司

本规程委托全国流量容量计量技术委员会负责解释

本规程主要起草人：

段慧明（中国计量科学研究院）

杨有涛（北京市计量检测科学研究院）

参加起草人：

雷　励（中国测试技术研究院）

张丽琴（北京七星华创电子股份有限公司）

黄立基［矽翔微机电系统（上海）有限公司］

王道开（上海恩德斯豪斯自动化设备有限公司）

谭小平（华油集团重庆凯源石油天然气有限责任公司）

www.docin.com

学兔兔 www.bzfxw.com

目　　录

引言 …… (Ⅱ)
1　范围 …… (1)
2　引用文件 …… (1)
3　术语和计量单位 …… (1)
3.1　术语 …… (1)
3.2　计量单位 …… (1)
4　概述 …… (2)
4.1　用途和工作原理 …… (2)
4.2　构造 …… (2)
5　计量性能要求 …… (2)
5.1　准确度等级 …… (2)
5.2　引用误差 …… (2)
5.3　重复性 …… (2)
6　通用技术要求 …… (2)
6.1　随机文件 …… (2)
6.2　外观 …… (2)
6.3　密封性 …… (3)
7　计量器具控制 …… (3)
7.1　检定条件 …… (3)
7.2　检定项目和检定方法 …… (4)
7.3　检定结果处理 …… (7)
7.4　检定周期 …… (7)
附录 A　热式气体质量流量计的类型 …… (8)
附录 B　水的饱和蒸汽压 …… (11)
附录 C　检定证书/检定结果通知书内页信息与格式 …… (12)

www.docin.com

学兔兔 www.bzfxw.com

引　言

本规程是根据JJF 1002—2010《国家计量检定规程编写规则》规定的要求，遵循科学性、可操作性的原则，依据JJF 1004—2004《流量计量名词术语及定义》、GB 3836.1—2010《爆炸性环境　第1部分：设备　通用要求》、GB 3836.2—2010《爆炸性环境　第2部分：由隔爆外壳“d”保护的设备》、GB 3836.3—2010《爆炸性环境　第3部分：由增安型“e”保护的设备》、GB/T 4208—2008《外壳防护等级（IP代码）》、GB 50251—2015《输气管道工程设计规范》、GB/T 20727—2006《封闭管道中流体流量的测量　热式质量流量计》、GB/T 13609—2012《天然气取样导则》、GB/T 13610—2014《天然气的组成分析　气相色谱法》、GB/T 17747.2—2011《天然气压缩因子的计算　第2部分：用摩尔组成进行计算》、OIML R137-1&2：2012《气体流量计》（Gas Meters）、ASME MFC-21.1—2010《毛细管热式质量流量计》、ASME MFC-21.2—2010《热扩散式质量流量计》，结合我国热式气体质量流量计的技术水平及行业现状进行修订。

与JJG 897—1995中的“量热式质量流量计”部分相比，除编辑性修改外主要技术变化如下：

——将“量热式质量流量计”改为“热式气体质量流量计”；

——增加了“引言”；

——增加了“引用文件、术语和计量单位”（见2、3）；

——取消了“0.1级、0.25级和0.3级”的准确度等级（见5.1）；

——引入了“分界流量q_t”概念，在同一准确度等级中按$q_t \leqslant q \leqslant q_{max}$和$q_{min} \leqslant q < q_t$流量范围分别给出最大允许误差（见5.1）；

——重复性由“不超过基本误差限的1/2”改为“不超过最大允许误差绝对值的1/3”（见5.3）；

——“流量计的安装要求”由附录移到正文（见7.1.5）；

——将“流量计的检定周期根据使用情况确定，但用于贸易结算的一般不超过1年，其他的检定周期一般不超过为2年”改为“流量计的检定周期一般不超过2年”（见7.4）；

——增加了附录“热式气体质量流量计的类型”（见附录A）；

——增加了附录“水的饱和蒸汽压”（见附录B）；

——修改了“检定证书/检定结果通知书内页格式”（见附录C）。

本规程的历次版本发布情况：

——JJG 897—1995中的“量热式质量流量计”部分。

www.docin.com

学兔兔 www.bzfxw.com

热式气体质量流量计检定规程

1 范围

本规程适用于热式气体质量流量计（以下简称流量计）的首次检定、后续检定和使用中检查。本规程亦适用于质量流量控制器的流量计检定。

2 引用文件

本规程引用了下列文件：

GB 3836 爆炸性环境

GB 4208 外壳防护等级（IP 代码）

GB 17820 天然气

GB/T 13609 天然气取样导则

GB/T 13610 天然气的组成分析 气相色谱法

GB 50251 输气管道工程设计规范

凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本规程；凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本规程。

3 术语和计量单位

3.1 术语

本规程除引用 JJF 1004 的术语外，还使用下列术语。

3.1.1 热式气体质量流量计 thermal mass gas flowmeters

利用热传递原理测量质量流量的计量器具。

3.1.2 标况体积流量 normalized volumetric flowrate

20 ℃、101.325 kPa 状况下的体积流量。

3.2 计量单位

3.2.1 流量单位

流量计可采用质量流量单位或体积流量单位。

流量计显示累积质量流量单位应是千克、克，符号：kg、g。

流量计显示瞬时质量流量单位可以是千克每小时、千克每分钟、克每秒等，符号：kg/h、kg/ min、g/s。

流量计显示累积体积流量单位应是标况立方米、标况升、标况毫升，符号：m^3、L、mL。

流量计显示瞬时体积流量单位可以是标况立方米每小时、标况升每分钟、标况毫升每秒等，符号：m^3/h、L/ min、mL/s。

3.2.2 压力单位

流量计显示压力单位是帕（斯卡）、千帕、兆帕，符号：Pa、kPa、MPa。

学兔兔 www.bzfxw.com

3.2.3 温度单位

流量计显示温度单位是摄氏度，符号：℃。

4 概述

4.1 用途和工作原理

流量计用于气体流量的测量。

流量计工作原理是利用流动的气体与热源之间热量交换原理，在流量计内设置热源，根据气体流过热源时发生的热量变化，得到气体的质量流量。

4.2 构造

流量计主要由表体、加热器及温度传感器组成。根据加热方法及测量方式的不同，将流量计分成毛细管/热分流流量计（CTMF 流量计）、插入法流量计（ITMF 流量计）和微电子流量计（MEMS 流量计），详见附录 A。

5 计量性能要求

5.1 准确度等级

流量计在规定的流量范围内，准确度等级及对应的最大允许误差应符合表 1 要求。

表 1 准确度等级和最大允许误差

准确度等级		0.5	1.0	1.5	2.0	2.5
最大允许误差	$q_t \leqslant q \leqslant q_{max}$	±0.5%	±1.0%	±1.5%	±2.0%	±2.5%
	$q_{min} \leqslant q < q_t$	±1.0%	±2.0%	±3.0%	±4.0%	±5.0%
注：分界流量 q_t 对应的流量一般为 $0.2q_{max}$（或者按照产品说明书）。如果量程比大于等于 50∶1，则 q_t 对应的流量为 $0.1q_{max}$。						

5.2 引用误差

测量瞬时流量的流量计可采用引用误差，采用引用误差时应给出相对流量上限的最大允许误差，相对流量上限的最大允许误差见表 2。

表 2 相对流量上限的最大允许误差

准确度等级	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5
最大引用误差	±0.5%FS	±1.0%FS	±1.5%FS	±2.0%FS	±2.5%FS

5.3 重复性

流量计的重复性不得超过最大允许误差绝对值的 1/3。

6 通用技术要求

6.1 随机文件

流量计应有使用说明书。

6.2 外观

6.2.1 流量计应有铭牌。铭牌一般应注明名称、型号/规格、制造单位、出厂编号、测

学兔兔 www.bzfxw.com

量气体、最大工作压力、工作温度范围、流量范围、分界流量、准确度等级或引用误差、制造计量器具许可证标志和编号、制造日期、防爆标志（仅适用易燃易爆场合）。

6.2.2 流量计表体应有永久性、明显的流向标识。

6.2.3 流量计不得有裂纹、锈蚀、霉斑和涂层剥落现象。

6.2.4 流量计显示的数字应醒目、整齐，表示功能的文字符号和标识应完整、清晰、端正。

6.2.5 流量计按键应手感适中，没有粘连现象。

6.2.6 流量计显示数字的防护材料应有良好的透明度。

6.3 密封性

流量计表体应不泄漏。

7 计量器具控制

本规程适用的计量器具控制包括首次检定、后续检定和使用中检查。

7.1 检定条件

7.1.1 检定用气体流量标准装置（以下简称标准装置）

检定用标准装置有皂膜式气体流量标准装置（主要由皂膜管和配套仪表组成）、标准表法气体流量标准装置、钟罩式气体流量标准装置和活塞式气体流量标准装置。标准装置应有有效的检定证书或校准证书。标准装置的扩展不确定度（$k=2$）应不大于流量计最大允许误差绝对值的1/3。

7.1.2 配套仪表

配套仪表如表3所示。

www.docin.com

表3 配套仪表

序号	仪表名称	技术要求	用途
1	温度仪表	±0.2 ℃	测量标准器处、流量计处气体温度
2	压力仪表	0.1级	测量标准器处、流量计处气体压力
3	大气压力仪表	±0.7 hPa	测量大气压力
4	湿度计	±10%	测量气体相对湿度
5	计时器	±10 ms	测量检定时间
6	计数器（适用于检定脉冲输出流量计）	±1	累计流量计输出脉冲
7	数字电流表（适用于检定电流输出流量计）	±1 μA	测量流量计输出电流

配套仪表应有有效的检定证书或校准证书。

7.1.3 检定气体

检定气体应无游离水或油等杂质存在，且组分或性状与实际测量介质相近。

准确度等级不低于1.0级的流量计，在每个流量点的每一次检定过程中，气体的温

学兔兔 www.bzfxw.com

度变化应不超过±0.5 ℃。在每个流量点的检定过程中，压力波动应不超过±0.5%。准确度等级不高于1.5级的流量计，在每个流量点的每一次检定过程中，气体的温度变化应不超过±1 ℃。

气体为天然气时，天然气气质至少应符合GB 17820的要求，天然气的相对密度应0.55～0.80。在检定过程中，天然气的组分应相对稳定，天然气取样应按GB/T 13609执行，天然气组成分析应按GB/T 13610执行。

7.1.4 检定要求

7.1.4.1 环境温度应为（5～40）℃；

环境相对湿度应≤93%；

大气压力一般为（86～106）kPa。

7.1.4.2 交流电源电压应为（220±22）V，电源频率应为（50±2.5）Hz。也可根据流量计的要求，使用合适的交流或直流电源。

7.1.4.3 如果检定气体是天然气等可燃性或爆炸性气体时，标准装置、配套仪表和检测现场都应满足GB 3836、GB 50251的要求。

7.1.5 流量计安装

7.1.5.1 流量计安装时，流量计流向标识应与气体流向一致，流量计轴线应与标准装置管道轴线一致，流量计安装位置应满足使用说明书中前后直管段的要求，插入式流量计安装应按使用说明书要求的插入深度安装。

7.1.5.2 流量计与标准装置管道连接部分应没有渗漏，连接处的密封垫不应凸入到管道内。

7.1.6 测量时间

每次测量时间应不少于标准装置允许的最短测量时间。

7.1.7 标准装置累积脉冲数

检定脉冲输出的流量计，一次检定中标准装置累积脉冲数应不少于流量计最大允许误差绝对值倒数的10倍。

7.2 检定项目和检定方法

7.2.1 检定项目

首次检定、后续检定和使用中检查的项目见表4。

表4 检定项目一览表

检定项目	首次检定	后续检定	使用中检查
随机文件和外观	+	+	+
密封性	+	+	+
相对示值误差或引用误差	+	+	+
重复性	+	+	+
注：“+”表示需检定、检查。			

7.2.2 随机文件和外观检查

必要时检查随机文件，应符合6.1要求。用目测方法检查流量计外观，应符合6.2

学兔兔 www.bzfxw.com

要求。

7.2.3 密封性检查

按 7.1.5 和流量计使用说明书要求，安装流量计到标准装置上，在零流量状态下，观察压力测量仪表示值不变。

7.2.4 示值误差或引用误差检定

7.2.4.1 检定流量点及每个流量点检定次数

检定流量点至少应包含 q_{max}、$0.5q_{max}$、q_t和 q_{min}。准确度等级为 0.5 级，且流量范围度大于 20∶1 的流量计，应增加 $0.15q_{max}$。除 q_{min}、q_{max}和 q_t应分别控制在（1～1.1）q_{min}、（1～1.1）q_t和（0.9～1）q_{max}外，其他流量点均应在设定流量的±5%内。每个流量点的检定次数应不少于 3 次。

7.2.4.2 检定方法

连接流量计信号输出端子至计数器（或数字电流表）输入端子。接通计时器、计数器（或数字电流表）和流量计电源，按流量计使用说明书中的方法检查流量计参数设置。将标准装置流量调到 $0.7q_{max}$～q_{max}，至少流通 5 min，直至气体温度、压力和流量稳定。

下面分别以皂膜式气体流量标准装置和标准表法气体流量标准装置检定流量计程序为例说明。

a）皂膜标准装置检定流量计

皂膜标准装置检定流量计示意图如图 1 所示。

按检定流量点和一次检定时间选择皂膜管容积。

调节流量到第一个检定流量点，运行至气体状态稳定。挤压胶球，皂液形成皂膜，进气压力推动皂膜匀速上升，试运行数次。

计时器、计数器（或数字电流表）清零。

挤压胶球成膜，当皂膜升到下刻线时，同时启动计时器及计数器（或数字电流表）。

当皂膜升到上刻线时，同时停止计时器及计数器（或数字电流表）。

记录计时器测量时间、流过皂膜管的气体累积流量、温度、压力、计数器累计流量计输出的脉冲数（或数字电流表测量流量计输出的电流值）。完成第一个流量点的一次检定。

重复以上过程至少 2 次，完成第一个流量点的检定。

按检定流量点调节流量，重复下一流量点的检定。

重复以上过程，完成所有流量点的检定。

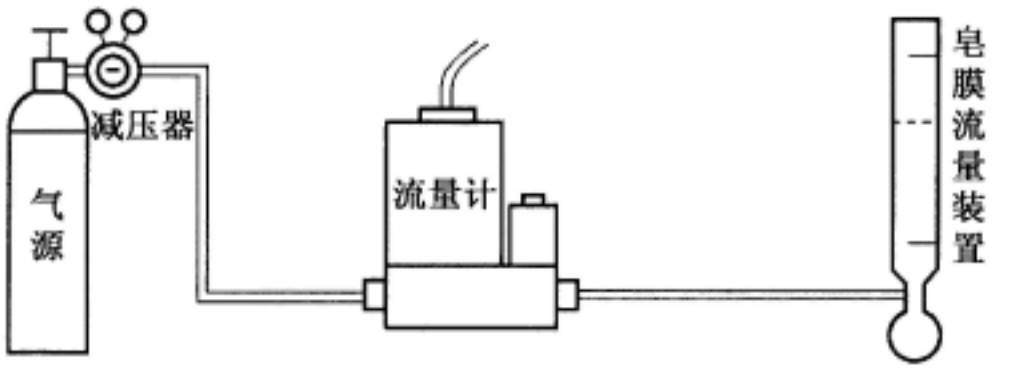


图 1 皂膜标准装置检定流量计示意图

b）标准表法标准装置检定流量计

调节流量到检定流量点，运行至气体状态稳定。

计时器、计数器（或数字电流表）清零。

同时启动标准装置和计数器（或数字电流表）进行测量，按标准装置操作规范运行一段时间后，同时停止标准装置和计数器（或数字电流表）测量。

记录计时器测量时间、流过标准装置的气体累积流量、温度、压力、计数器累计流量计输出的脉冲数（或数字电流表测量流量计输出的电流值）。完成第一个检定流量点的一次误差检定。

重复以上过程至少 2 次，完成第一个流量点的检定。

按检定流量点调节流量，重复下一流量点的检定。

重复以上过程，完成所有流量点的检定。

7.2.5 数据处理

7.2.5.1 流量计相对示值误差计算

第 i 流量点第 j 次检定流量计的相对示值误差按式（1）计算。

$$E_{ij}=\frac{Q_{ij}-(Q_s)_{ij}}{(Q_s)_{ij}}\times 100\% \text{或} E_{ij}=\frac{q_{ij}-(q_s)_{ij}}{(q_s)_{ij}}\times 100\% \tag{1}$$

式中：

E_{ij}——第 i 流量点第 j 次检定流量计的相对示值误差；

Q_{ij}——第 i 流量点第 j 次检定流量计累积流量；

$(Q_s)_{ij}$——第 i 流量点第 j 次检定标准装置累积流量；

q_{ij}——第 i 流量点第 j 次检定流量计瞬时流量；

$(q_s)_{ij}$——第 i 流量点第 j 次检定标准装置的瞬时流量。

皂膜标准装置检定流量计$(Q_s)_{ij}$按式（2）计算。

$$(Q_s)_{ij}=V\cdot\frac{T_0}{p_0}\cdot\frac{(p-\varphi p_d)}{T} \tag{2}$$

式中：

V——第 i 流量点第 j 次检定标准装置显示的气体累积体积流量；

T_0——标况的温度，293.15 K；

p_0——标况的压力，101 325 Pa；

p——第 i 流量点第 j 次检定标准装置处气体的绝对压力，Pa；

p_d——第 i 流量点第 j 次检定标准装置状况下检定气体的饱和蒸汽压，Pa；

φ——第 i 流量点第 j 次检定气体相对湿度；

T——第 i 流量点第 j 次检定标准装置处气体的温度，K。

标准表法标准装置检定流量计$(Q_s)_{ij}$按式（3）计算。

$$(Q_s)_{ij}=V\cdot\frac{T_0}{p_0}\cdot\frac{p}{T} \tag{3}$$

$(q_s)_{ij}$按式（4）计算。

$$(q_s)_{ij}=\frac{(Q_s)_{ij}}{t_{ij}} \tag{4}$$

www.docin.com

式中：

t_{ij}——第 i 流量点第 j 次检定时间。

第 i 流量点流量计的相对示值误差按式（5）计算。

$$E_i = \frac{\sum_{j=1}^{n} E_{ij}}{n} \tag{5}$$

式中：

E_{ij}——第 i 流量点流量计的示值误差，%；

n——第 i 流量点的检定次数。

流量计的相对示值误差确定：

分别取 $q_t \leqslant q \leqslant q_{max}$ 和 $q_{min} \leqslant q < q_t$ 内各流量点相对示值误差绝对值的最大值。

流量计的相对示值误差计算结果应符合 5.1 要求。

7.2.5.2　流量计引用误差计算

第 i 流量点第 j 次检定流量计的引用误差按式（6）计算。

$$E_{ij} = \frac{q_{ij} - (q_s)_{ij}}{q_{max}} \times 100\% \tag{6}$$

式中：

q_{max}——流量计流量范围上限。

第 i 流量点流量计的引用误差按式（5）计算。

流量计的引用误差取流量点中引用误差绝对值的最大值。

7.2.5.3　流量计重复性计算

按式（7）、式（8）计算流量计重复性。

$$(E_r)_i = \left[\frac{1}{(n-1)} \sum_{j=1}^{n} (E_{ij} - E_i)^2\right]^{\frac{1}{2}} \tag{7}$$

式中：

$(E_r)_i$——第 i 流量点 n 次检定流量计重复性，%。

$$E_r = [(E_r)_i]_{max} \tag{8}$$

式中：

E_r——流量计重复性，%；

$[(E_r)_i]_{max}$——对给出准确度等级的流量计分别取 $q_t \leqslant q \leqslant q_{max}$ 和 $q_{min} \leqslant q < q_t$ 内各流量点重复性最大值；对给出引用误差的流量计取流量点中重复性最大值。

流量计重复性计算结果应符合 5.3 要求。

7.3　检定结果处理

经检定合格的流量计发给检定证书。经检定不合格的流量计发给检定结果通知书，并注明不合格项目。

7.4　检定周期

流量计的检定周期一般不超过 2 年。

www.docin.com

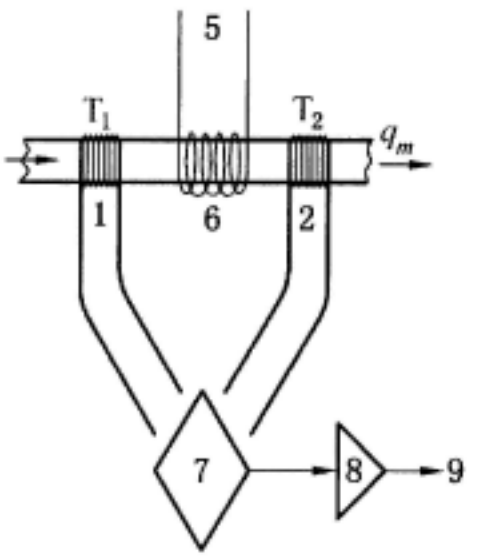
附录 A

热式气体质量流量计的类型

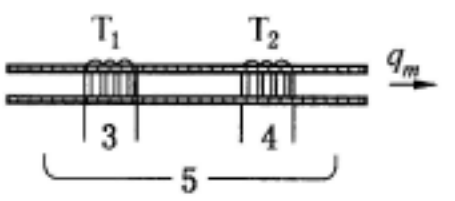
A.1 毛细管/热分流热式气体质量流量计（CTMF 流量计）

基本型毛细管热式气体质量流量计，热源及温度传感器安装在表体内与之构成一个整体。流经表体的一部分规定量的气体流入（旁通）温度传感器，由此测出气体流量。

图 A.1 所示为基本型毛细管热式气体质量流量计。加热器可以和气流上游温度传感器、气流下游温度传感器组合在一起，加热器可以是单独设置在两个温度传感器中间，由一个恒定电源提供热量；也可以是两个自加热温度传感器。当气体静止时，两个温度传感器测得的温度相同；当气体流动时，两个温度传感器之间的温差与气体质量流量成正比，温差信号由桥路测量，经放大器处理，输出流量信号。



a）两个温度传感器和单独的加热器



b）两个自加热的温度传感器

图 A.1 基本型毛细管热式气体质量流量计

1—上游温度传感器 T_1；2—下游温度传感器 T_2；3—上游温度传感器 T_1（带加热器）；4—下游温度传感器 T_2（带加热器）；5—恒定电源 P；6—加热器；7—桥路；8—放大器；9—流量信号输出［通常为 0 V～5 V（DC）或 4 mA～20 mA］

基本型毛细管热式气体质量流量计在大流量下传导的热量过多，只适合于小流量测量。因此，毛细管热式气体质量流量计典型结构是由基本型和层流元件组成。

图 A.2 所示是一个典型的毛细管热式气体质量流量计结构形式，层流元件设置在主管道中产生小压降，毛细管的两端分别与层流元件的入口和出口相连，产生一个较小的分流通过毛细管，确保总的气流中有固定比率的气流流过毛细管，加热器和温度传感器在毛细管上而不是主管道上。

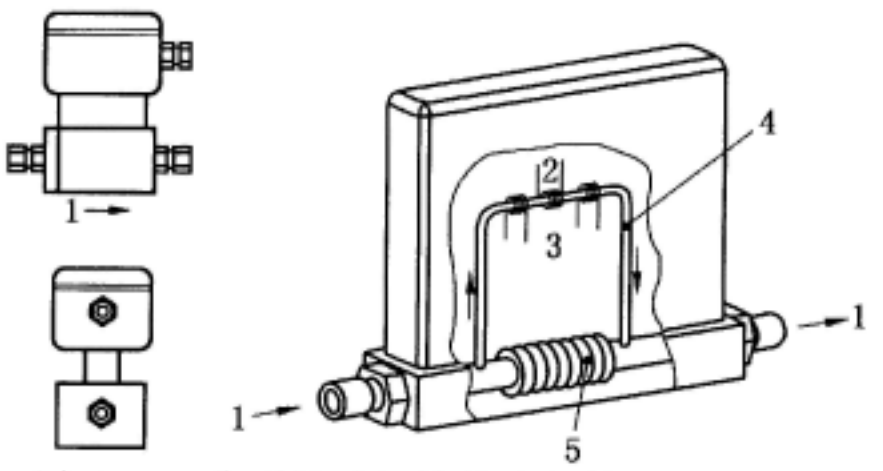


图 A.2 典型的毛细管热式气体质量流量计

1—流动方向；2—加热器；3—温度传感器；4—旁通回路；5—层流元件

www.docin.com

A.2　插入法热式气体质量流量计（ITMF 流量计）

图 A.3 所示是典型的插入法热式气体质量流量计，有两个温度传感器，一定量的加热功率施加至其中一个温度传感器上，使其温度升高至被测值（T_2）。另一个温度传感器测量气体温度（T_1），根据温差和加热功率确定气体的质量流量。

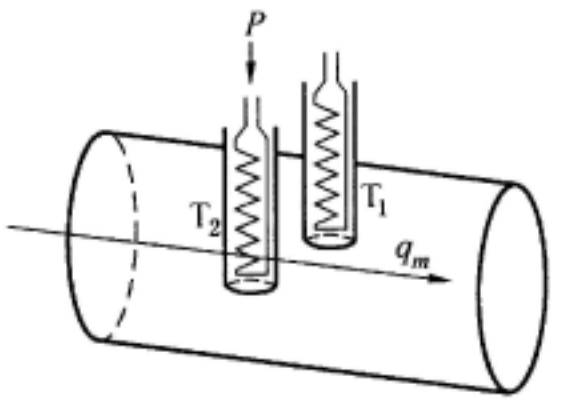


图 A.3　典型的插入法流量计传感器结构

加热功率、温差和质量流量之间的关系称为金氏定律，用式（A.1）表示：

$$\frac{P}{\Delta T}=K_1+K_2\times(q_m)^{K_3} \tag{A.1}$$

式中：

K_1，K_2——插入法流量计系数，取决于温度传感器几何尺寸、气体热导率、黏度和比热容；

K_3——插入法流量计系数，与雷诺数有关；

ΔT——温差（$\Delta T=T_2-T_1$），K；

P——加热功率，W；

q_m——质量流量，kg/s。

在实际应用中，插入法热式气体质量流量计有恒功率法、恒温差法。

A.2.1　恒功率法

测量温差时，保持加热功率恒定，见图 A.4。式（A.1）简化为式（A.2）。

$$\Delta T=K_4+K_5\times(q_m)^{K_6} \tag{A.2}$$

式中：

K_4，K_5，K_6——恒功率法流量计系数。

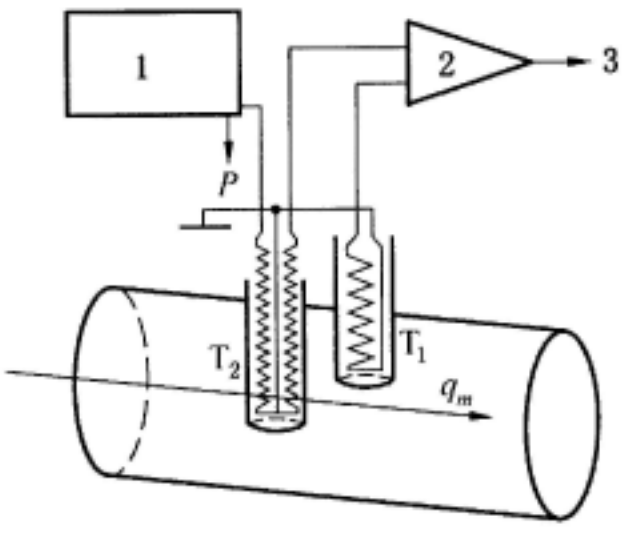


图 A.4　恒功率法简图

1—恒功率电源；2—放大器；3—质量流量信号输出

www.docin.com

A.2.2　恒温差法

加热功率变化时，通过桥路保持加热的温度传感器与测量气体温度的温度传感器之间的温差保持恒定，见图 A.5。式（A.1）简化为式（A.3）。

$$P=\Delta T\times[K_7+K_8\times(q_m)^{K_9}] \tag{A.3}$$

式中：

K_7，K_8，K_9——恒温差法流量计系数。

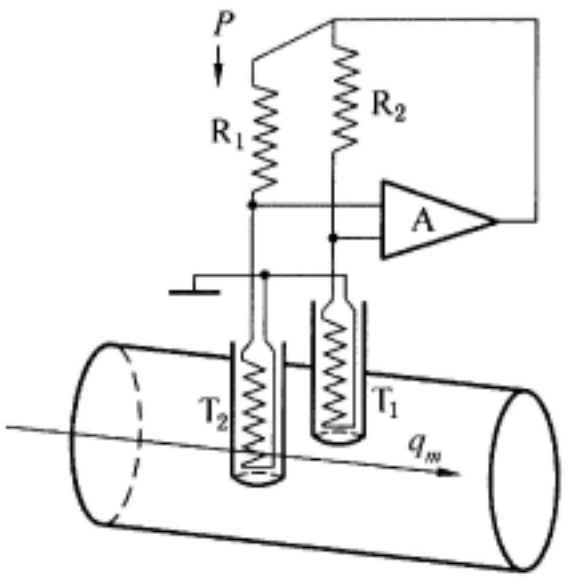


图 A.5　恒温差法简图

R_1—电阻 1；R_2—电阻 2；A—放大器

A.3　微电子热式气体质量流量计（MEMS 流量计）

典型的微电子热式气体质量流量计由表体和 MEMS 流量芯片（加热器及温度传感器）组成，MEMS 流量芯片安装在表体内与之构成一个整体。MEMS 流量芯片的安装方式有插入和旁通两种形式。

MEMS 流量芯片由 1 个加热器、3 个温度传感器构成。加热器设置在气流上游的温度传感器与气流下游的温度传感器中间，加热器和气流上、下游温度传感器置于一个空腔之上，使之具有良好的隔热性和低功耗。另一个温度传感器置于 MEMS 流量芯片基体上，测量环境温度，用于控制加热器，减少温度传感器的温度效应。图 A.6 为典型的 MEMS 流量芯片示意图。

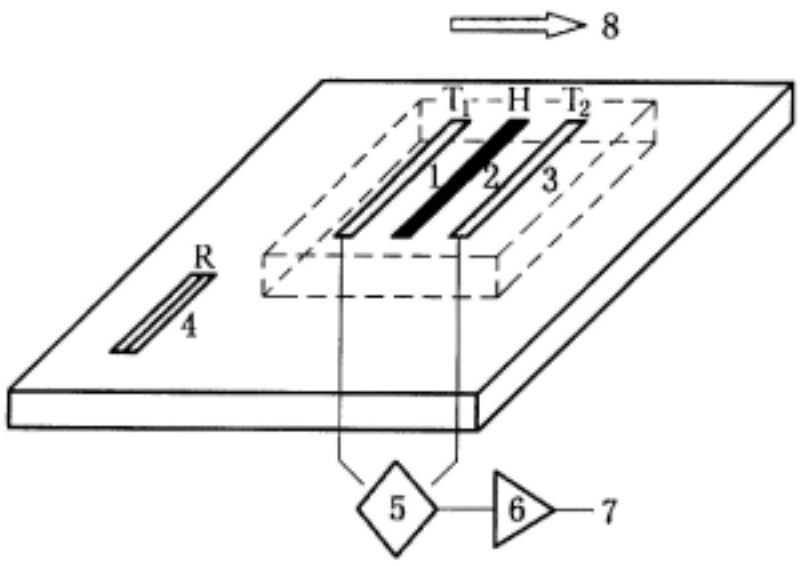


图 A.6　典型的 MEMS 流量芯片示意图

1—气流上游温度传感器；2—加热器；3—气流下游温度传感器；4—环境温度传感器；5—桥路；6—放大器；7—信号输出；8—气体流动方向

www.docin.com

附录 B

水的饱和蒸汽压

T/℃	p/Pa	T/℃	p/Pa
1	657.27	21	2 486.42
2	705.26	22	2 646.40
3	758.59	23	2 809.05
4	813.25	24	2 983.70
5	871.91	25	3 167.68
6	934.57	26	3 361.00
7	1 001.23	27	3 564.98
8	1 073.23	28	3 779.62
9	1 147.89	29	4 004.93
10	1 227.88	30	4 242.24
11	1 311.87	31	4 492.88
12	1 402.53	32	4 754.19
13	1 497.18	33	5 050.16
14	1 598.51	34	5 319.47
15	1 705.16	35	5 623.44
16	1 817.15	36	5 940.74
17	1 937.14	37	6 275.37
18	2 063.79	38	6 619.34
19	2 197.11	39	6 991.30
20	2 338.43	40	7 375.26

www.docin.com

附录 C

检定证书/检定结果通知书内页信息与格式

C.1 检定证书内页格式式样

<table>
<tr><td colspan="6">证书编号 ××××××-××××</td></tr>
<tr><td colspan="6">检定机构授权说明</td></tr>
<tr><td colspan="6">检定环境条件及地点：</td></tr>
<tr><td>温　　度</td><td>℃</td><td>地　点</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>相对湿度</td><td>%</td><td>大气压力</td><td>kPa</td><td>检定介质</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="6">检定使用的标准器</td></tr>
<tr><td>名　　称</td><td>测量范围</td><td>不确定度/准确度等级/最大允许误差</td><td colspan="2">计量标准证书编号</td><td>有效期至</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td colspan="2"></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td colspan="2"></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">检定依据规程</td><td colspan="4">JJG 1132—2017</td></tr>
</table>

C.2 被检项目及检定结果

<table>
<tr><td>序号</td><td>检定项目</td><td colspan="2">检定结果</td></tr>
<tr><td>1</td><td>随机文件</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>2</td><td>外观</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>3</td><td>密封性</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="3">4</td><td rowspan="2">相对示值误差、重复性</td><td>（$q_{min} \leqslant q < q_t$）</td><td>（$q_t \leqslant q \leqslant q_{max}$）</td></tr>
<tr><td>相对示值误差：
重复性：</td><td>相对示值误差：
重复性：</td></tr>
<tr><td>引用误差、重复性
（适用时）</td><td colspan="2">引用误差：　　（FS）
重复性：</td></tr>
<tr><td colspan="4">检定结论（准确度等级）：</td></tr>
</table>

C.3 检定结果通知书（内页）格式参照以上内容，并给出不合格项，检定结论为不合格。

www.docin.com