

江苏省地方计量技术规范

JJF (苏) XXX-20XX

燃气流量计体积修正仪

热工参数校准规范

Calibration Specification of Thermal Parameters for

Gas-volume Conversion Device

(报批稿)

20XX-XX-XX 发布

20XX-XX-XX 实施

江苏省市场监督管理局 发布

燃气流量计体积修正仪
热工参数校准规范

Calibration Specification of Thermal

Parameters for Gas-volume Conversion Device

JJF(苏)XXX — 20XX

本规范经江苏省市场监督管理局于 20XX 年 XX 月 XX 日批准，并自
20XX 年 XX 月 XX 日起施行。

归口单位：江苏省市场监督管理局

主要起草单位：苏州市计量测试院

江苏省计量科学研究院

参加起草单位：南通市计量检定测试所

北京莱森泰克科技有限公司

江苏省质量技术监督气体流量计量检测中心

江苏杰创流量仪表有限公司

本规范委托江苏省流量专业计量技术委员会负责解释

本规范主要起草人：

张东飞（苏州市计量测试院）

于陆军（江苏省计量科学研究院）

薛殿卿（苏州市计量测试院）

本规范参加起草人：

黄晓滨（南通市计量检定测试所）

马翠英（北京莱森泰克科技有限公司）

赵作广（江苏省质量技术监督气体流量计量检测中心）

郑立星（江苏杰创流量仪表有限公司）

目 录

引 言	II
1 范围	3
2 引用文件	3
3 术语和定义	3
4 概述	3
4.1 用途与原理	3
4.2 结构与类型	4
5 计量特性	4
5.1 温度测量误差	4
5.2 压力测量误差	4
6 校准条件	4
6.1 环境条件	4
6.2 校准用设备	5
7 校准项目和校准方法	5
7.1 校准项目	5
7.2 校准方法	5
8 校准结果表达	8
9 复校时间间隔	9
附录 A 校准原始记录参考格式	10
附录 B 校准证书内页参考格式	11
附录 C 分体式修正仪温度测量不确定度评定	12
附录 D 一体式修正仪温度测量不确定度评定	14
附录 E 修正仪压力测量不确定度评定	16

引 言

本规范的编写以 JJF 1071《国家计量校准规范编写规则》、JJF 1001《通用计量术语及定义》、JJF 1059.1《测量不确定度评定与表示》和 JJF 1004《流量计量名词术语及定义》为基础和依据。

本规范参照 GB/T 36242《燃气流量计体积修正仪》、JJG 229《工业铂、铜热电阻》、JJG 875《数字压力计》和 JJG 882《压力变送器》等技术规范，并结合我省燃气流量计体积修正仪的使用情况、技术水平和行业现状进行制定。

本规范为首次发布。

燃气流量计体积修正仪热工参数校准规范

1 范围

本规范适用于燃气流量计体积修正仪的温度参数和压力参数的校准，包括传感器可拆卸的分体式修正仪和不可拆卸的一体式修正仪。

2 引用文件

本规范引用了下列文件：

JJG 229 工业铂、铜热电阻

JJG 875 数字压力计

JJG 882 压力变送器

JJF 1059.1 测量不确定度评定与表示

GB/T 36242 燃气流量计体积修正仪

凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本规范。

3 术语和定义

3.1 燃气流量计体积修正仪 gas-volume conversion device

由积算器和温度传感器，或由积算器、温度传感器和压力传感器组成，根据燃气流量计测得的体积流量、燃气温度和压力等参数进行计算，将测量条件下的体积量转化成标准参比条件下的体积量，并进行积算、存储和显示的装置。以下简称“修正仪”。

3.2 压力测量误差 error of pressure measuring

压力测量值减去参考量值。

3.3 温度测量误差 error of temperature measuring

温度测量值减去参考量值。

3.4 传感器的规定测量范围 specified measuring range of transducers

使修正仪的误差落在规定极限范围内的一组被测量（压力或温度）。

注：规定测量范围的上限和下限分别称为最大值和最小值。

4 概述

4.1 用途与原理

修正仪是将流量计测出的测量条件下的体积量转换成标准参比条件下的体积量，从而实现燃气标况体积流量的计量。其配套的温度传感器和压力传感器分别符合 JJG 229、JJG 875 和 JJG 882 的相关计量性能要求。

修正仪采用与温度、压力有关的函数方程来计算得到压缩因子，并通过温度、压力

和压缩因子实现燃气体积从测量条件到标准参比条件的转换。

4.2 结构与类型

修正仪主要由温度传感器、压力传感器、输入输出单元、积算单元、显示单元、存储单元、操作键等组成，输入输出单元主要包含流量信号输入、流量信号输出、数字信号输出和温度压力信号输入等。结构框图如图 1 所示：

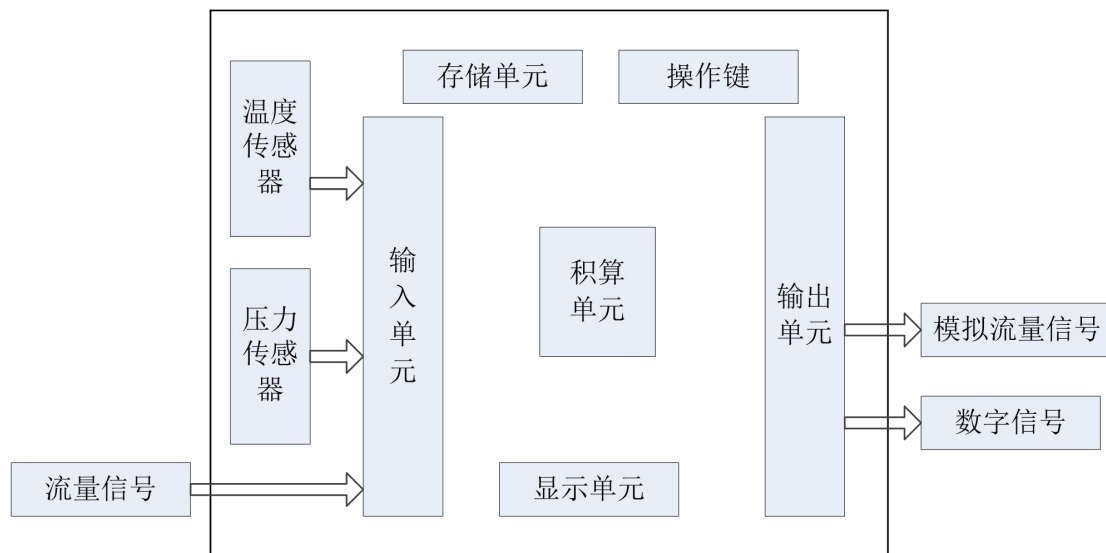


图 1 修正仪结构框图

按照修正仪具备的转换功能分类，可分为具有单一温度（T）转换功能的修正仪、具有温度和压力（PT）转换功能的修正仪，以及具有温度、压力和压缩系数（PTZ）转换功能修正仪三种类型。按照修正仪输入端口类型分类，可分为具有脉冲输入端口的修正仪和具有数字通讯端口的修正仪两种。

本规范针对修正仪的温度参数和压力参数进行校准。

5 计量特性

5.1 温度测量误差

温度测量误差（ e_t ）的最大允许误差为 $\pm 0.7^\circ\text{C}$ 。

5.2 压力测量误差

压力测量误差（ e_p ）的最大允许误差为 $\pm 0.5\%$ 。

注 1：温度、压力测量误差包含了传感器及其信号转换所引起的误差。

注 2：以上指标不做合格判定依据，仅供校准及测量不确定度评定时参考。

6 校准条件

6.1 环境条件

环境温度：（15~25） $^\circ\text{C}$ ，且在每个温度点、压力点的每次试验中实际温度变化不应

超过 $\pm 1^{\circ}\text{C}$;

环境湿度: (40~80) %RH, 且在每个温度点、压力点的每次试验中相对湿度变化不应超过 $\pm 10\%$;

大气压力: (86~106) kPa。

6.2 校准用设备

校准用设备主要由数字压力计、标准温度计、恒温油槽、高精度数字测温系统和低温恒定试验箱等组成, 设备应具有有效的溯源证书, 测量范围应覆盖被校修正仪测量范围, 性能指标及适用修正仪类型参考表 1。

表 1 校准用设备

序号	名称	技术要求	测量范围	适用修正仪类型	
				一体式	分体式
1	数字压力计	MPE: $\pm 0.05\%$ (年稳定性满足要求)	(70~4000) kPa	√	√
2	标准数字温度计	MPE: $\pm 0.05^{\circ}\text{C}$	(-40~150) $^{\circ}\text{C}$	×	√
3	恒温油槽	波动性: $\leq \pm 0.01^{\circ}\text{C}$ /30min 均匀度: $\leq 0.02^{\circ}\text{C}$	(-40~125) $^{\circ}\text{C}$	×	√
4	高精数字测温系统	MPE: $\pm 0.15^{\circ}\text{C}$	(-40~100) $^{\circ}\text{C}$	√	×
5	高低温恒定试验箱	波动性: $\leq \pm 0.3^{\circ}\text{C}$ /30min 均匀度: $\leq 2^{\circ}\text{C}$	(-40~80) $^{\circ}\text{C}$	√	×

注 1: 高精度数字测温系统由铂电阻温度计和测温仪组成。

注 2: “√”表示包含该仪器, “×”表示不包含该仪器。

7 校准项目和校准方法

7.1 校准项目

包括温度测量误差、压力测量误差和重复性。

7.2 校准方法

7.2.1 校准连接

7.2.1.1 分体式修正仪连接

对于温度和压力传感器可拆卸的分体式修正仪按照图 2 方式连接。将被校修正仪的温度传感器和压力传感器从流量计基表壳体上拆卸下来, 温度传感器分别置入三个恒温槽 (t_{\min} 、 t_{mid} 和 t_{\max}), 压力传感器通过接头和导压管与数字压力计连接, 从而实现修正仪温度和压力参数的校准。

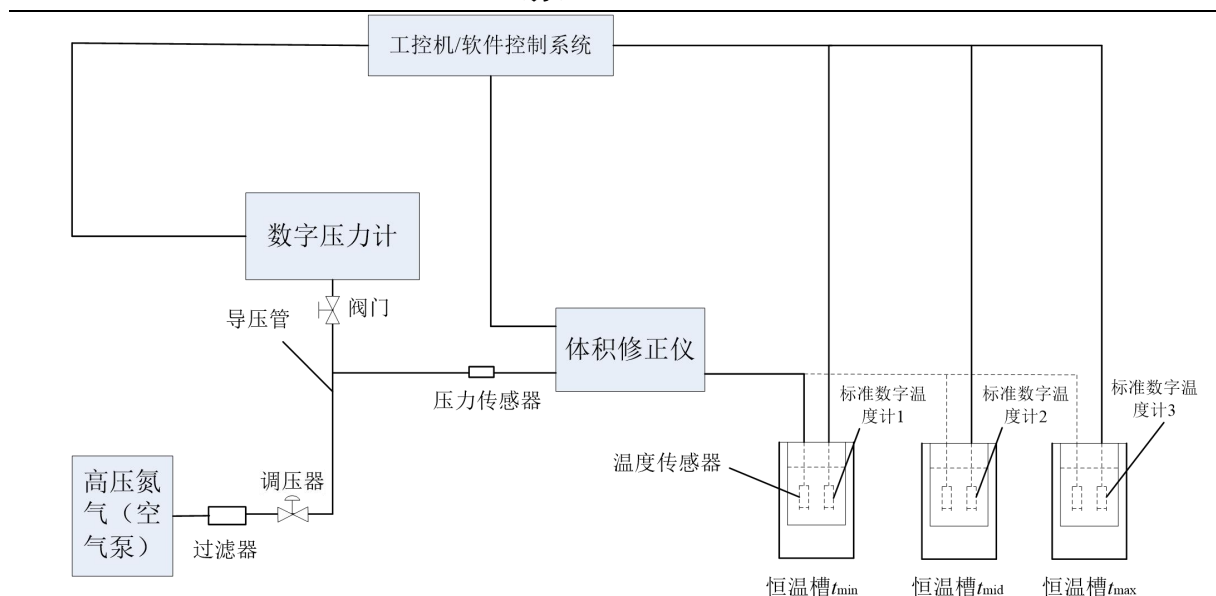


图2 分体式积修正仪校准连接示意图

7.2.1.2 一体式修正仪连接

对于温度和压力传感器不可拆卸的一体式修正仪按照图3方式连接，将被校修正仪连同流量计基表作为整体一同放置于高低温恒定试验箱中，流量计两端堵上法兰盖。铂电阻温度计通过法兰盖孔插入，并置于被测温度传感器附近，铂电阻温度计与测温仪组成高精密测温系统。法兰的导压孔引入导压管连接数字压力计。

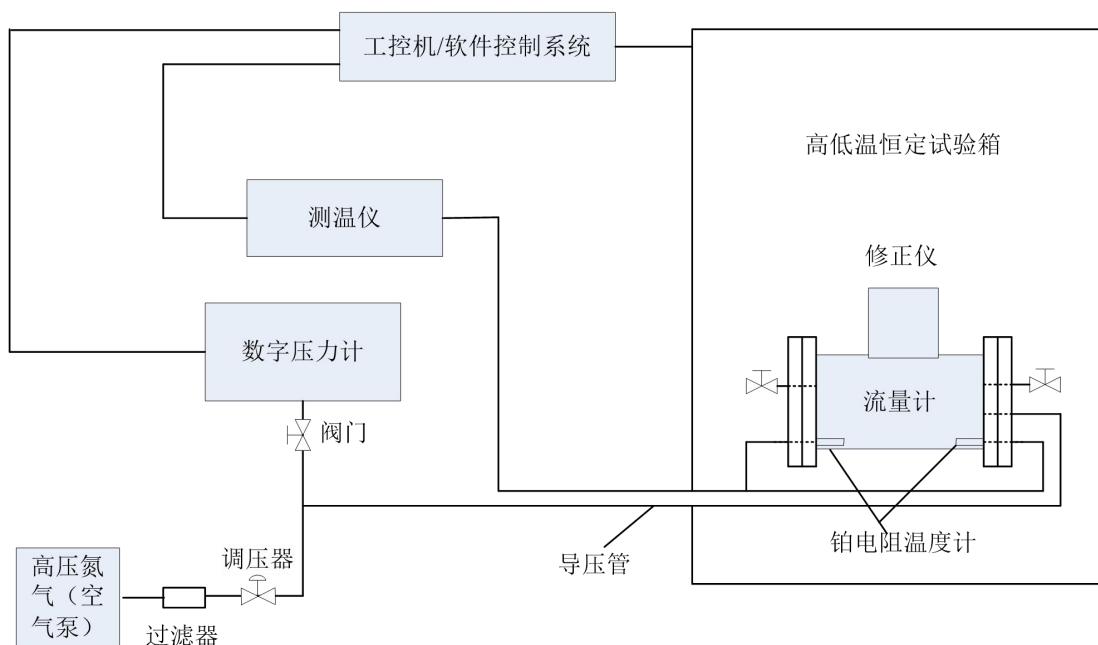


图3 一体式修正仪校准连接示意图

7.2.2 校准过程

温度和压力采用独立测试方法分别进行校准，温度校准点一般选择 t_{\min} 、 t_{mid} 和 t_{\max} 三个点，其中 t_{\min} 和 t_{\max} 为修正仪的温度测量下限值和上限值， t_{mid} 为中位值，按公式(1)

计算。压力校准点一般选择 p_{\min} 、 p_{mid} 和 p_{\max} 三个点, 其中 p_{\min} 和 p_{\max} 为修正仪的压力测量下限值和上限值, p_{mid} 为中位值, 按公式 (2) 计算。每个校准点实际值与设定值偏差应不超过设定值的 5%, 也可按照客户的要求选取校准点。

$$t_{\text{mid}} = \frac{t_{\min} + t_{\max}}{2} \quad (1)$$

$$p_{\text{mid}} = \frac{p_{\min} + p_{\max}}{2} \quad (2)$$

校准中待温度和压力稳定后, 分别记录每次被检仪器的压力值和温度值, 以及标准器的压力值和温度值, 可计算出单次温度测量误差和压力测量误差。校准过程中, 每个校准点进行至少 3 次重复测量, 取误差平均值作为该点示值误差。

对于传感器从基表拆下校准的修正仪, 建议按生产厂家使用说明书或有技术人员指导进行拆装, 校准完成将传感器重新安装回基表后, 应进行密封性测试。

7.2.3 计算方法

7.2.3.1 温度测量误差

修正仪各温度点的示值误差为多次独立测量误差的算术平均值, 单次示值误差按式 (3) 计算:

$$e_{ij} = t_{ij} - t_{\text{cvij}} \quad (3)$$

式中: e_{ij} 为修正仪第 i 个温度点第 j 次的测量误差, $^{\circ}\text{C}$;

t_{ij} 为修正仪第 i 温度点第 j 次的温度显示值, $^{\circ}\text{C}$;

t_{cvij} 为修正仪第 i 温度点第 j 次的温度标准值, $^{\circ}\text{C}$ 。

第 i 测量点温度误差按照式 (4) 计算:

$$e_{ti} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n e_{ij} \quad (4)$$

式中: e_{ti} 为第 i 个温度点的平均测量误差, $^{\circ}\text{C}$ 。

7.2.3.2 压力测量误差

修正仪的压力测量误差应按式 (5) 计算:

$$e_{pij} = \frac{p_{ij} - p_{\text{cvij}}}{p_{\text{cvij}}} \times 100\% \quad (5)$$

式中: e_{pij} 为修正仪第 i 个压力点第 j 次的测量误差, %;

p_{ij} 为修正仪第 i 压力点第 j 次的压力显示值, kPa 或 MPa;

p_{cvij} 为修正仪第 i 压力点第 j 次的压力标准值, kPa 或 MPa。

第 i 测量点压力误差按照式 (6) 计算:

$$e_{pi} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n e_{pij} \quad (6)$$

式中: e_{pi} 为修正仪第 i 个压力点的平均测量误差, %。

7.2.3.3 重复性

采用极差法, 按照公式 (7) 计算温度和压力测量误差重复性。

$$(E_r)_i = \frac{e_{imax} - e_{imin}}{d_n} \quad (7)$$

式中: $(E_r)_i$ 为修正仪第 i 个测量点的重复性, °C或%;

e_{imax} 和 e_{imin} 分别为修正仪第 i 测量点误差的最大值和最小值, °C或%;

d_n 为极差系数, 按照表 2 选取相应数值。

表 2 极差系数 d_n 数值表

测量次数 n	2	3	4	5	6
极差系数 d_n	1.13	1.69	2.06	2.33	2.53

修正仪温度测量和压力测量的不确定度评定方法参考附录 C~附录 E。

8 校准结果表达

校准结果应在校准证书上反应, 校准证书应至少包括以下信息:

- 标题, 如“校准证书”;
- 实验室名称和地址;
- 进行校准的地点 (如果与实验室的地址不同);
- 证书或报告的唯一性标识 (如编号), 每页及总页数的标识;
- 客户的名称和地址;
- 被校对象的描述和明确标识;
- 进行校准的日期, 如果与校准结果的有效性和有关时, 应说明被校对象的接收日期;
- 如果与校准结果的有效性和应用有关时, 应对被校样品的抽样程序进行说明;
- 对校准所依据的技术规范的标识, 包括名称及代号;
- 本次校准所用测量标准的溯源性及有效性说明;
- 校准环境的描述;
- 校准结果及其测量不确定度的说明;
- 对校准规范的偏离的说明;

- n) 校准证书签发人的签名、职务或等效标识;
- o) 校准结果仅对被校对象有效的声明;
- p) 未经实验室书面批准, 不得部分复制证书或报告的声明。

校准原始记录格式见附录 A, 校准证书内页格式见附录 B。

9 复校时间间隔

复校时间间隔建议一般不超过 1 年。

注: 由于复校时间间隔的长短是由仪器的使用情况、使用者、仪器本身质量等诸多因素所决定的, 因此, 送校单位可根据实际使用情况自主决定复校时间间隔。

附录 A

校准原始记录参考格式

证书编号: _____

一、仪器信息

委托单位: _____ 器具名称: 体积修正仪 型号: _____ 出厂编号: _____
 生产厂家: _____ 设定温度范围: _____ 设定压力范围: _____

二、校准条件

大气压力: _____ 环境温度: _____ 环境湿度: _____

校准介质: _____ 校准地点: _____ 校准依据: _____

标准参比条件: _____

三、标准器信息

名称	编号	测量范围	型号	不确定度或准确度等级或最大允许误差	证书编号	有效期

四、校准结果

(一) 温度测量误差

温度点	标准温度值 (°C)	被检温度值 (°C)	测量误差 (°C)	误差平均值 (°C)	重复性 (°C)	扩展不确定度, $k=2$ (°C)
t_{\min}						
t_{mid}						
t_{\max}						

温度测量误差: _____ 重复性: _____

(二) 压力测量误差

压力点	标准压力值 (kPa □ MPa □)	被检压力值 (kPa □ MPa □)	测量误差 (%)	误差平均值 (%)	重复性 (%)	扩展不确定度, $k=2$ (%)
p_{\min}						
p_{mid}						
p_{\max}						

压力测量误差: _____ 重复性: _____

校准: _____ 核验: _____ 校准日期: _____ 建议复校时间间隔: _____

附录 B

校准证书内页参考格式

证书编号:

环境温度: (~) °C

环境湿度: (~) %RH

1. 标准参比条件为: 压力为 101.325kPa, 温度为 20°C;

2. 修正仪校准条件设定:

温度范围: (~) °C, 压力范围: (~) kPa;

校准用介质: _____。

3. 示值误差及其扩展不确定度:

校准项目	校准点	示值误差	扩展不确定度, $k=2$
温度测量误差			
压力测量误差			

说明: 建议复校时间间隔: _____年。

校 准 员:

核 验 员:

附录 C

分体式修正仪温度测量不确定度评定

C.1 测量方法

标准器采用标准数字温度计，最大允许误差为 $\pm 0.05^\circ\text{C}$ ，并使用了在 $(-30\sim 125)^\circ\text{C}$ 温度范围内温度波动性为 $\pm 0.01^\circ\text{C}/30\text{min}$ ，均匀度为 0.01°C 的恒温槽。校准点分别为 3 个温度点（ $t_{\min} = -10^\circ\text{C}$ ， $t_{\max} = 60^\circ\text{C}$ ）由于在最低温度点时测量不确定度偏大，因此估算不确定度时选取最低温度点 -10°C 。

C.2 测量模型

对于单次测量，修正仪温度测量的相对示值误差定义为：

$$e_t = t - t_{\text{CV}}$$

C.3 输入量 t_{CV} 的标准不确定度 $u_r(t_{\text{CV}})$ 的评定C.3.1 标准温度计引入的相对标准不确定度 $u_r(t_{\text{CV1}})$

标准温度计的最大允许误差为 $\pm 0.05^\circ\text{C}$ ，按均匀分布处理，则：

$$u_r(t_{\text{CV1}}) = \frac{0.05^\circ\text{C}}{\sqrt{3}} = 0.029^\circ\text{C}$$

C.3.2 恒温槽均匀度引入的相对标准不确定度 $u_r(t_{\text{CV2}})$

温度均匀度为 0.01°C ，按均匀分布处理，取 $k = \sqrt{3}$ ，则：

$$u_r(t_{\text{CV2}}) = \frac{0.01^\circ\text{C}}{\sqrt{3}} = 0.006^\circ\text{C}$$

C.3.3 恒温槽波动度引入的相对标准不确定度 $u_r(t_{\text{CV3}})$

温度波动度为 $\pm 0.01^\circ\text{C}$ ，按均匀分布处理，取 $k = \sqrt{3}$ ，则：

$$u_r(t_{\text{CV3}}) = \frac{0.01^\circ\text{C}}{\sqrt{3}} = 0.006^\circ\text{C}$$

C.3.4 输入量 t_{CV} 的标准不确定度 $u_r(t_{\text{CV}})$

t_{CV} 的相对标准不确定度由以上 3 个不确定度分量合成得到，该 3 项不确定度分量间不相关，则：

$$u_r(t_{\text{CV}}) = \sqrt{u_r^2(t_{\text{CV1}}) + u_r^2(t_{\text{CV2}}) + u_r^2(t_{\text{CV3}})} = 0.031^\circ\text{C}$$

C.4 e_t 重复性引入的标准不确定度

重复测量 3 次， $e_{t1} = -0.12^\circ\text{C}$ ， $e_{t2} = -0.10^\circ\text{C}$ ， $e_{t3} = -0.14^\circ\text{C}$ ，用极差法计算单次测量的实验标准偏差：

$$s(x_k) = \frac{0.04^\circ\text{C}}{1.69} = 0.024^\circ\text{C}$$

三次测量平均值实验标准差（即 e_t 测量的 A 类标准不确定度）：

$$u_A(e_t) = \frac{s(x_k)}{\sqrt{3}} = 0.014^\circ\text{C}$$

C.5 e_t 合成标准不确定度

$$u_c(e_t) = \sqrt{u_r^2(t_{CV}) + u_A^2(e_t)} = 0.035^\circ\text{C}$$

C.6 扩展不确定度

取包含因子 $k=2$ ，则温度测量误差 e_t 的扩展不确定度为：

$$U(e_t) = k \cdot u_c(e_t) = 0.07^\circ\text{C}$$

所以，被校修正仪温度示值误差 e_t 的扩展不确定度为：

$$U = 0.07^\circ\text{C}, k=2$$

附录 D

一体式修正仪温度测量不确定度评定

D.1 测量方法

标准器采用铂电阻温度计与测温仪表组成的测温系统，最大允许误差为 $\pm 0.15^{\circ}\text{C}$ ，并使用了在 $(-10\sim 60)^{\circ}\text{C}$ 温度范围内温度稳定性为 $\pm 0.01^{\circ}\text{C}/30\text{min}$ 、工作区最大温差为 1°C 的高低温恒定试验箱。校准点分别为 3 个温度点（ $t_{\min}=-10^{\circ}\text{C}$ ， $t_{\max}=60^{\circ}\text{C}$ ），由于在最低温度点时测量不确定度偏大，因此估算不确定度时选取最低温度点 -10°C 。

D.2 测量模型

对于单次测量，修正仪温度测量的相对示值误差定义为：

$$e_t = t - t_{\text{CV}}$$

D.3 输入量 t_{CV} 的标准不确定度 $u_r(t_{\text{CV}})$ 的评定D3.1 测温系统引入的相对标准不确定度 $u_r(t_{\text{CV1}})$

测温系统最大允许误差为 $\pm 0.15^{\circ}\text{C}$ ，按均匀分布处理，取 $k = \sqrt{3}$ ，则：

$$u_r(t_{\text{CV1}}) = \frac{0.15^{\circ}\text{C}}{\sqrt{3}} = 0.087^{\circ}\text{C}$$

D3.2 基表内温度场均匀度引入的相对标准不确定度 $u_r(t_{\text{CV2}})$

高低温恒定试验箱在 $-10^{\circ}\text{C}\sim 60^{\circ}\text{C}$ 温度范围内测得基表内温度场均匀度为 0.05%，按均匀分布处理，取 $k = \sqrt{3}$ ，则：

$$u_r(t_{\text{CV2}}) = \frac{0.05^{\circ}\text{C}}{\sqrt{3}} = 0.029^{\circ}\text{C}$$

D3.3 基表内温度场波动引入的相对标准不确定度 $u_r(t_{\text{CV3}})$

高低温恒定试验箱在 $-10^{\circ}\text{C}\sim 60^{\circ}\text{C}$ 温度范围内测得基表内温度场波动度为 $\pm 0.03^{\circ}\text{C}$ ，按均匀分布处理，取 $k = \sqrt{3}$ ，则：

$$u_r(t_{\text{CV3}}) = \frac{0.03^{\circ}\text{C}}{\sqrt{3}} = 0.018^{\circ}\text{C}$$

D.3.4 输入量 t_{CV} 的标准不确定度 $u_r(t_{\text{CV}})$

t_{CV} 的相对标准不确定度由以上 3 个不确定度分量合成得到，该 3 项不确定度分量间不相关，则：

$$u_r(t_{\text{CV}}) = \sqrt{u_r^2(t_{\text{CV1}}) + u_r^2(t_{\text{CV2}}) + u_r^2(t_{\text{CV3}})} = 0.094^{\circ}\text{C}$$

D.4 e_t 重复性引入的标准不确定度

重复测量 3 次， $e_{t1}=0.18\%$ ， $e_{t2}=0.12\%$ ， $e_{t3}=0.15\%$ ，用极差法计算单次测量的实验标准偏差：

$$s(x_k) = \frac{0.06^{\circ}\text{C}}{1.69} = 0.036^{\circ}\text{C}$$

三次测量平均值试验标准差（即 e_t 测量的 A 类标准不确定度）：

$$u_A(e_t) = \frac{s(x_k)}{\sqrt{3}} = 0.021^{\circ}\text{C}$$

D.5 e_t 合成标准不确定度

$$u_c(e_t) = \sqrt{u_r^2(t_{CV}) + u_A^2(e_t)} = 0.097^{\circ}\text{C}$$

D.6 扩展不确定度

取包含因子 $k=2$ ，则温度测量误差 e_t 的扩展不确定度为：

$$U(e_t) = k \cdot u_c(e_t) = 0.20^{\circ}\text{C}$$

所以，被校修正仪温度示值误差 e_t 的扩展不确定度为：

$$U = 0.20^{\circ}\text{C}, k=2$$

附录 E

修正仪压力测量不确定度评定

E.1 测量方法

标准器采用的数字压力校验仪准确度等级为 0.02 级，校准点分别为 3 个压力点 ($p_{\min}=103.3\text{kPa}$, $p_{\max}=500\text{kPa}$)，由于在最低压力点时测量不确定度偏大，因此估算不确定度时选取最低压力点 103.3kPa。

E.2 测量模型

对于单次测量，修正仪压力测量的相对示值误差定义为：

$$e_p = \frac{p - p_{CV}}{p_{CV}} = \frac{p}{p_{CV}} - 1$$

E.3 输入量 p_{CV} 的标准不确定度 $u_r(p_{CV})$ 的评定

压力校验仪的准确度等级为 0.02 级，按均匀分布处理，取 $k = \sqrt{3}$ ，则：

$$u_r(p_{CV}) = \frac{0.02\%}{\sqrt{3}} = 0.012\%$$

E.4 e_p 重复性引入的标准不确定度

重复测量 3 次， $e_{p1}=0.10\%$ ， $e_{p2}=0.09\%$ ， $e_{p3}=0.11\%$ ，用极差法计算单次测量的试验标准偏差：

$$s(x_k) = \frac{0.02\%}{1.69} = 0.012\%$$

三次测量平均值试验标准差（即 e_p 测量的 A 类标准不确定度）：

$$u_A(e_p) = \frac{s(x_k)}{\sqrt{3}} = 0.007\%$$

E.5 e_p 合成标准不确定度

$$u_c(e_p) = \sqrt{u_r^2(p_{CV}) + u_A^2(e_p)} = 0.014\%$$

E.6 扩展不确定度

取包含因子 $k=2$ ，则压力测量误差 e_p 的扩展不确定度为：

$$U_r(e_p) = k \cdot u_c(e_p) = 0.03\%$$

所以，被校修正仪压力示值误差 e_p 的扩展不确定度为：

$$U_r = 0.03\%, k=2$$

江苏省地方计量技术规范
燃气流量计体积修正仪热工参数校准规范

JJF(苏)XXXX—20XX

江苏省市场监督管理局发布

*

江苏省计量协会印刷

版权所有不得翻印

*

开本 880 mm×1230 mm 16 开本

2024 年 12 月 印刷