吉 林 省 地 方 计 量 技 术 规 范

JJF（吉） xxxx—xxxx

量水器校准规范

Calibration Specification for Watermeter

（报批稿）

XXXX－XX－XX 发布　　XXXX－XX－XX 实施

吉 林 省 市 场 监 督 管 理 局 发 布

量水器校准规范

Calibration Specification for Watermeter

JJF（吉）xxxx—xxxx

归 口 单 位： 吉林省市场监督管理厅

主要起草单位： 长春市计量检定测试技术研究院

吉林省计量科学研究院

参加起草单位： 长春市计量检定测试技术研究院

本规范委托长春市计量检定测试技术研究院负责解释

本规范主要起草人：

刘　妍（长春市计量检定测试技术研究院）

刘　丹（长春市计量检定测试技术研究院）

杨　雪（吉林省计量科学研究院）

齐　奇（长春市计量检定测试技术研究院）

参加起草人：

兰维永（长春市计量检定测试技术研究院）

张大为（长春市计量检定测试技术研究院）

董偌闻（长春市计量检定测试技术研究院）

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……（1）
4.1　量水器的用途……（1）
4.2　量水器的分类……（1）
4.3　量水器的结构……（2）
5　计量特性……（3）
6　校准条件……（3）
6.1　环境条件……（3）
6.2　校准介质……（3）
6.3　校准用标准器及其他辅助设备……（3）
7　校准项目和校准方法……（3）
7.1　校准前准备……（3）
7.2　容量校准……（4）
7.3　数据处理……（4）
8　校准结果表达……（5）
9　复校时间间隔……（6）
附录 A　校准记录格式（供参考）……（7）
附录 B　校准证书内页参考格式……（8）
附录 C　量水器衡量法 $K(t)$值表……（9）
附录 D　量水器容量测量结果不确定度评定示例……（11）
附录 E　确定弯月面的方法……（15）

引　　言

本规范以JJF 1071《国家计量校准规程编写规则》、JJF 1001《通用计量术语及定义》和JJF 1059.1《测量不确定度评定与表示》的规定为基础性系列规范进行制定。

本规范参考了JJG 196《常用玻璃量器》检定规程、GB/T 1346《水泥标准稠度用水量、凝结时间、安定性检验方法》、 GB/T 17671 《水泥胶砂强度检验方法（ISO法）》、GB/T 6682《分析实验室用水规格和试验方法》、JTG 3420《公路工程水泥及水泥混凝土试验规程》的部分内容，并结合我省量水器校准装置的使用情况进行制定。

本规范为首次制定。

量水器校准规范

1 范围

本规范适用于量水器的校准

2 引用文件

本规范引用了下列文件：

JJG 196 常用玻璃量器检定规程

GB/T 1346 水泥标准稠度用水量、凝结时间、安定性检验方法

GB/T 17671 水泥胶砂强度检验方法（ISO法）

GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法

JTG 3420 公路工程水泥及水泥混凝土试验规程

凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本规范；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 术语和计量单位

下列术语和定义适用于本规范。

3.1 术语

3.1.1 量水器 watermeter

量水器是用于测定水泥净浆、水泥胶砂时用水量的专用仪器。

3.2 计量单位

3.2.1 容量：毫升，符号 mL。

4 概述

4.1 量水器的用途

量水器广泛应用于公路工程、石油化工、水利建设、隧道桥梁等各个领域，是用于测定水泥净浆、水泥胶砂时用水量的专用仪器，常用的规格有150mL、170mL、225mL。

4.2 量水器的分类

4.2.1 量水器的分类见表 1

表 1 量水器分类一览表

量水器分类		标称容量/mL
水泥净浆量水器	上置式橄榄球型溶腔量水器	150、170、225
	下置式橄榄球型溶腔量水器	150、170、225

表 1 （续）

量水器分类		标称容量/mL
水泥胶砂量水器	柱形量水器	225
	锥形量水器	150、170、225
	锥形带出水管量水器	225

4.3 量水器的结构

4.3.1 量水器的结构示意图，如图 1~图 5 所示：

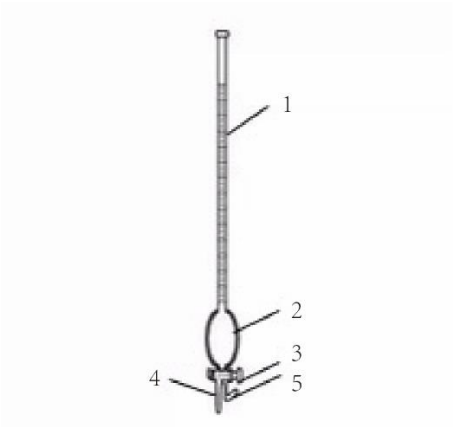


图 1 下置式橄榄球型溶腔量水器

1－竖管；2－橄榄球型溶腔；3－活塞；

4－出水管；5－进水管

图 2 上置式橄榄球型溶腔量水器

1－橄榄球型溶腔；2－竖管；3－活塞；

4－出水管；5－进水管

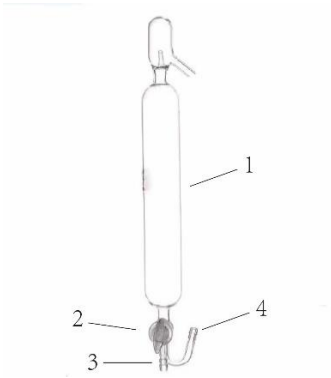


图 3 柱形量水器

1－竖管；2－活塞；

3－出水管；4－进水管

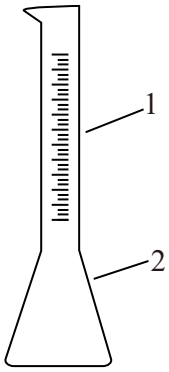


图 4 锥形量水器

1－瓶颈；2－瓶体

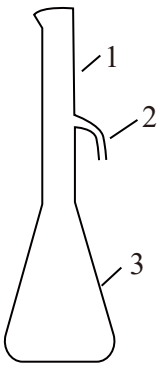


图 5 锥形带出水管量水器

1－瓶颈；2－出水管；3－瓶体

5 计量特性

5.1 水泥净浆量水器标称容量的最大允许误差：±0.5mL。

5.2 水泥胶砂量水器标称容量的最大允许误差：±1mL。

注：以上指标不适用于合格性判定，仅供参考。

6 校准条件

6.1 环境条件

6.1.1 环境温度：（20±5）℃，且室温变化不得大于 1℃/h。

6.1.2 水温与室温之差不得大于 2℃。

6.1.3 相对湿度：（30～80）%。

6.1.4 室内环境清洁、无腐蚀性气体和振动干扰。

6.2 校准介质

校准介质为纯水（蒸馏水或去离子水），应满足GB/T 6682《分析实验室用水规格和试验方法》三级水的要求。

6.3 校准用标准器及其他辅助设备

校准用设备及其他辅助设备应符合表2中的技术指标要求：

表 2 校准用设备及其他辅助设备一览表

序号	名称	技术要求
1	电子天平	适用容量范围：100mL≤V≤1000mL； 实际分度值：不大于0.01g； 准确度等级Ⅱ级。
2	温度计	测量范围：（0.1～50）℃； 不确定度不大于0.04℃（k=2）。
3	辅助设备	校准架、放大镜、吸水纸、有盖称量杯、压力壶、胶管、压力球。

7 校准项目和校准方法

7.1 校准前准备

7.1.1 外观：量水器应标注商标、标称总容量、单位、标准温度（20℃）；分度线的数值应清晰、完整、耐久；下置式橄榄球型溶腔量水器、上置式橄榄球型溶腔量水器、柱形量水器下端的三通活塞无堵塞、且能自由转动。

7.1.2 清洗：校准前应将量水器清洗干净，使液面能够形成良好的弯月面，并且不应有挂壁现象。清洗时，建议使用弱碱性温和清洁剂，清洗后，需用纯水对瓶内进行冲洗。

7.1.3 密合性：下置式橄榄球型溶腔量水器、上置式橄榄球型溶腔量水器量水器、柱形量水器应垂直夹在被校架上，当纯水注入至最高标线处，活塞在关闭情况下，静置 20min，渗漏量不得大于最小分度值。

7.1.4　根据实际情况选择校准点：

7.1.4.1　量水器参考校准点选取见表 3：

表 3　量水器参考校准点选取

量水器	标称容量（mL）	参考校准点(mL)	
水泥净浆量水器	150	100	150
	170	100	170
	225	165	225
水泥胶砂量水器	150	150	
	170	170	
	225	225	
注：根据实际情况选择其他校准点。			

7.2　容量校准

7.2.1　下置式橄榄球型溶腔量水器、上置式橄榄球型溶腔量水器、柱形量水器容量示值校准。

7.2.1.1　将清洗干净的下置式橄榄球型溶腔量水器、上置式橄榄球型溶腔量水器、柱形量水器及纯水提前 4h 放入恒温实验室内，使量水器、水温和室温相平衡，采用衡量法进行校准。

7.2.1.2　将清洗干净的下置式橄榄球型溶腔量水器、上置式橄榄球型溶腔量水器量水器、柱形量水器垂直稳固地安装在校准架上，下置式橄榄球型溶腔量水器、上置式橄榄球型溶腔量水器，充水至最高标线以上约 5mm 处，柱形量水器充水至无纯水溢出。

7.2.1.3　缓慢地将液面调整到最高刻线处，同时排出出水口中的空气，移去出水口的最后一滴水珠。

7.2.1.4　取一只容量大于下置式橄榄球型溶腔量水器、上置式橄榄球型溶腔量水器、柱形量水器的洁净有盖称量杯，称得其质量。

7.2.1.5　完全开启活塞，使水充分地从出水口流出，将下置式橄榄球型溶腔量水器、上置式橄榄球型溶腔量水器、柱形量水器各校准点的纯水放入称量杯后，称得纯水质量。

7.2.1.6　测量纯水的温度，读数应准确到 0.1℃。

7.2.2　锥形量水器、锥形带出水管量水器容量示值校准：

7.2.2.1　将清洗干净的锥形量水器、锥形带出水管量水器及纯水提前 4h 放入恒温实验室内，使锥形量水器、水温和室温相平衡，采用衡量法进行校准。

7.2.2.2　将锥形量水器、锥形带出水管量水器放到天平上置零，锥形量水器注入纯水至瓶颈各校准点刻线处，锥形带出水管量水器注水至无纯水溢出，记录质量值。

7.2.2.3　测量纯水的温度，读数应准确到 0.1℃。

7.3　数据处理

7.3.1　量水器在标准温度 20℃时的实际容量按式（1）计算：

$$V_{20}=\frac{m\left(\rho_{B}-\rho_{A}\right)}{\rho_{B}\left(\rho_{w}-\rho_{A}\right)}\left[1+\beta\left(20-t\right)\right] \quad (1)$$

式中：

V_{20}——20℃时量水器的实际容量，mL；

m——被校量水器所容纳纯水的表观质量，g；

ρ_B——标准砝码材料密度，取8.00g/cm^3;

ρ_A——校准时实验室内的空气密度,取0.0012g/cm^3;

ρ_W——纯水在 ℃时的密度，g/cm^3;

β——被校量水器的体胀系数，℃$^{-1}$；

t——校准时纯水温度，℃。

为简便计算过程，也可将式（1）化为下列形式：

$$V_{20}=m\cdot K(t) \quad (2)$$

$$K(t)=\frac{\rho_B-\rho_A}{\rho_B(\rho_w-\rho_A)}\left[1+\beta(20-t)\right] \quad (3)$$

值列于附录C中。根据测定的质量值(m)和测定的水温对应的 值，即可由式（2）求出量水器在20℃时的实际容量。每个校准点重复测量2次，2次校准结果的差值应不超过量水器最大允许误差的1/4，并取2次校准结果的平均值作为实际容量值。

7.3.2　量水器容量示值误差按公式（4）计算：

$$\Delta V=V_s-V_{20} \quad (4)$$

式中：

ΔV——量水器参考校准点的容量示值误差，mL；

V_s——量水器参考校准点的标称容量，mL

V_{20}——温度20℃时量水器参考校准点的实际容量，mL。

8　校准结果表达

校准结束后，出具校准证书，校准结果应体现在校准证书上，校准证书应至少包括以下相关信息：

a）标题，如“校准证书”；

b）进行校准的实验室名称和地址；

c）证书编号，及页数标识；

d）客户的单位名称和地址；

e）被校量水器的型号、编号及唯一性标识；

f）接收日期、校准日期；

g）校准所依据的技术规范名称及代号；

h）校准所用标准器的溯源信息；

i）校准员、核验员、批准人的签名；

按本规范进行校准，并出具校准证书，校准原始记录格式见附录A，校准证书内页格式见附录B，校准结果不确定度评定示例见附录D。

9 复校时间间隔

复校时间间隔建议为不超过1年，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

校准记录参考格式

记录（证书）编号：　　第　页 共　页

记录编号：			证书编号：		
客户名称：					
联系地址：					
器具名称：					
制造单位：					
器具编号：			型号/规格：		
唯一性标识：			接收状态：		
校准依据：					
校准地点：					
温度：			相对湿度：　　%		
接收日期：			校准日期：		
校准员：		核验员：		批准人：	
校准所使用的主要计量标准器具：					
名称及本院编号	测量范围	不确定度/准确度等级/最大允许误差	检定/校准单位及证书号	有效期至	

标称容量		量器型式	
玻璃材质		外观检查	
密合性		纯水温度（℃）	
室温变化（℃/h）		$K(t)$值	
校准点（mL）			
实测质量（g）			
实际容量（mL）			
实际容量平均值（mL）			
容量示值误差（mL）			
扩展不确定度 U（mL）k=2			

附录 B

校准证书内页参考格式

校　准　结　果

Results of calibration

校准点（mL）	实际容量平均值（mL）	容量示值误差（mL）	扩展不确定度 U（mL）k=2

以下空白

附录 C

量水器衡量法 $K(t)$值表

表 C.1 （硼硅玻璃体胀系数 $\beta=10\times10^{-6}/℃$,空气密度 0.0012g/cm^3）

水温/℃	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
15	1.00200	1.00201	1.00203	1.00204	1.00206	1.00207	1.00209	1.00210	1.00212	1.00213
16	1.00215	1.00216	1.00218	1.00219	1.00221	1.00222	1.00224	1.00225	1.00227	1.00229
17	1.00230	1.00232	1.00234	1.00235	1.00237	1.00239	1.00240	1.00242	1.00244	1.00246
18	1.00247	1.00249	1.00251	1.00253	1.00254	1.00256	1.00258	1.00260	1.00262	1.00264
19	1.00266	1.00267	1.00269	1.00271	1.00273	1.00275	1.00277	1.00279	1.00281	1.00283
20	1.00285	1.00286	1.00288	1.00290	1.00292	1.00294	1.00296	1.00298	1.00300	1.00303
21	1.00305	1.00307	1.00309	1.00311	1.00313	1.00315	1.00317	1.00319	1.00322	1.00324
22	1.00327	1.00329	1.00331	1.00333	1.00335	1.00337	1.00339	1.00341	1.00343	1.00346
23	1.00349	1.00351	1.00353	1.00355	1.00357	1.00359	1.00362	1.00364	1.00366	1.00369
24	1.00372	1.00374	1.00376	1.00378	1.00381	1.00383	1.00386	1.00388	1.00391	1.00394
25	1.00397	1.00399	1.00401	1.00403	1.00405	1.00408	1.00410	1.00413	1.00416	1.00419

表 C.2　(钠钙玻璃体胀系数 $\beta=25\times10^{-6}/°C$,空气密度 $0.0012g/cm^3$)

水温/°C	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
15	1.00208	1.00209	1.00210	1.00211	1.00213	1.00214	1.00215	1.00217	1.00218	1.00220
16	1.00221	1.00222	1.00224	1.00225	1.00227	1.00228	1.00229	1.00231	1.00232	1.00233
17	1.00235	1.00236	1.00238	1.00239	1.00241	1.00242	1.00244	1.00246	1.00247	1.00249
18	1.00251	1.00252	1.00254	1.00255	1.00257	1.00258	1.00260	1.00262	1.00263	1.00265
19	1.00267	1.00268	1.00270	1.00272	1.00274	1.00276	1.00277	1.00279	1.00281	1.00283
20	1.00285	1.00287	1.00289	1.00291	1.00292	1.00294	1.00296	1.00298	1.00300	1.00302
21	1.00304	1.00306	1.00308	1.00310	1.00312	1.00314	1.00315	1.00317	1.00319	1.00321
22	1.00323	1.00325	1.00327	1.00329	1.00331	1.00333	1.00335	1.00337	1.00339	1.00341
23	1.00344	1.00346	1.00348	1.00350	1.00352	1.00354	1.00356	1.00359	1.00361	1.00363
24	1.00366	1.00368	1.00370	1.00372	1.00374	1.00376	1.00379	1.00381	1.00383	1.00386
25	1.00389	1.00391	1.00393	1.00395	1.00397	1.00400	1.00402	1.00404	1.00407	1.00409

附录 D

量水器容量测量结果不确定度评定示例

D.1　被测对象

225mL锥形量水器。

D.2　测量标准

电子天平：适用容量范围：100mL≤V≤1000mL，实际分度值：不大于0.01g，准确度等级：Ⅱ级。

温度计：测量范围：（0.1～50）℃,不确定度不大于0.04℃（k=2）。

D.3　环境条件

环境温度：（20±5）℃，室内温度变化不大于1℃，水温与室温之差不得大于2℃；相对湿度：（30～80）%。

D.4　测量模型

$$V_{20}=\frac{m\left(\rho_B-\rho_A\right)}{\rho_B\left(\rho_w-\rho_A\right)}\left[1+\beta\left(20-t\right)\right]$$

式中：

V_{20}——20℃时量水器的实际容量，mL；

m——被校量水器所容纳纯水的表观质量，g；

ρ_B——标准砝码材料密度，取8.00g/cm^3;

ρ_A——校准时实验室内的空气密度,取0.0012g/cm^3;

ρ_w——纯水在 ℃时的密度，g/cm^3;

β——被校量水器的体胀系数，℃$^{-1}$；

t——校准时纯水温度，℃。

D.5　各灵敏度系数：

由于各影响量相互独立，根据数学模型，计算得到相应的灵敏系数为：

$$c_m=\frac{\partial V_{20}}{\partial(m)}=\frac{1}{\rho_w-\rho_A}\times\left(1-\frac{\rho_A}{\rho_B}\right)\times\left[1+\beta\left(20-t\right)\right]$$

$$c_{\rho_B}=\frac{\partial V_{20}}{\partial\rho_B}=-\frac{m}{\rho_w-\rho_A}\times\frac{\rho_A}{\rho_B^2}\times\left[1+\beta(20-t)\right]$$

$$c_{\rho_A}=\frac{\partial V_{20}}{\partial\rho_A}=\frac{m}{(\rho_w-\rho_A)^2}\times\left(1-\frac{\rho_A}{\rho_B}\right)\times\left[1+\beta(20-t)\right]$$

$$c_{\rho_w}=\frac{\partial V_{20}}{\partial\rho_w}=-\frac{m}{\left(\rho_w-\rho_A\right)^2}\times\left(1-\frac{\rho_A}{\rho_B}\right)\times\left[1+\beta(20-t)\right]$$

$$c_\beta=\frac{\partial V_{20}}{\partial\beta}=\frac{m}{\rho_w-\rho_A}\times\left(1-\frac{\rho_A}{\rho_B}\right)\times\left(20-t\right)$$

$$c_m = \frac{\partial V_{20}}{\partial(m)} = \frac{1}{\rho_w - \rho_A} \times \left(1 - \frac{\rho_A}{\rho_B}\right) \times \left[1 + \beta(20 - t)\right]$$

$$c_t = \frac{\partial V_{20}}{\partial t} = -\frac{m}{\rho_w - \rho_A} \times \left(1 - \frac{\rho_A}{\rho_B}\right) \times \beta$$

D.6　不确定度的来源与评定

D.6.1　测量重复性引入的标准不确定度分量u(V)

对锥形量水器225mL点进行重复测量10次，测量结果分别为：225.71mL、225.72mL、225.71mL，225.71mL、225.72mL、225.72mL、225.71mL、225.72mL、225.72mL、225.72mL，以单次测量值的算术平均值作为测量结果，则其重复性带来的标准不确定度分量为：

$$u(V) = \frac{s(V)}{\sqrt{10}} = 2 \times 10^{-3}\,\mathrm{mL}$$

D.6.2　电子天平引入的标准不确定度分量$u(m)$

分度值为0.01g的电子天平，测量范围为（0.5～4100）g，最大允许误差为±0.15g，服从均匀分布，则电子天平引入的标准不确定度分量$u(m)$为：

$$u(m) = \frac{0.15g}{\sqrt{3}} = 0.087\mathrm{g}$$

D.6.3　砝码密度引入的标准不确定度分量$u(\rho_{\mathrm{B}})$

根据砝码规程中规定所使用天平的标准砝码密度不确定度U=0.14g/cm^3,(k=2),则砝码密度引入的标准不确定度分量$u(\rho_{\mathrm{B}})$为：

$$u(\rho_B) = \frac{0.14g/\mathrm{cm}^3}{2} = 0.07g/\mathrm{cm}^3$$

D.6.4　空气密度引入的标准不确定度分量$u(\rho_{\mathrm{A}})$

恒温室中测量的空气密度通常为0.0012g/cm^3，由于空气密度变化会对质量产生影响，按照CIPM推荐使用的空气密度公式，水温相差0.2℃时，其空气密度差值为0.000003g/cm^3,属于均匀分布，包含因子$k = \sqrt{3}$，则空气密度引入的标准不确定度分量$u(\rho_{\mathrm{A}})$为：

$$u(\rho_A) = \frac{0.000003g/\mathrm{cm}^3}{\sqrt{3}} = 2 \times 10^{-6} g/\mathrm{cm}^3$$

D.6.5　水密度引入的标准不确定度分量$u(\rho_w)$

采用BIPM推荐的Tanaka纯水密度公式计算，测量过程中，水温大约有0.2℃的变化，水密度变化约为0.00003g/cm^3,属于均匀分布，包含因子$k = \sqrt{3}$，则水密度引入的标准不确定度分量$u(\rho_w)$为：

$$u(\rho_w) = \frac{0.00003g/\mathrm{cm}^3}{\sqrt{3}} = 2 \times 10^{-5} g/\mathrm{cm}^3$$

D.6.6　体胀系数引入的标准不确定度分量

测量过程中，体胀系数为1×10^{-5} / ℃，属于均匀分布，包含因子$k=\sqrt{3}$，则体胀系数引入的标准不确定度$u(\beta)$为：

$$u(\beta)=\frac{0.00001/^{\circ}\mathrm{C}}{\sqrt{3}}=6\times10^{-6^{\circ}}\mathrm{C}^{-1}|$$

D.6.7　温度变化引入的标准不确定度分量 ：

引起温度变化主要有两个因素：

(1)在测量中，采用50℃/0.1℃水银温度计，故温度计本身存在±0.1℃的误差。

(2)由于实验室温度分布不均匀，造成被测水温变化，其变化大小与被测容量的大小有关，从而引起约±0.3℃的变化。

综合上述两个因素，合并此两项误差，则会有±0.32℃的误差，属于均匀分布，包含因子$k=\sqrt{3}$，则温度变化引入的标准不确定度分量$u(t)$为：

$$u(t)=\frac{0.32℃}{\sqrt{3}}=0.19℃$$ （

D.7　标准不确定度一览表

标准不确定度一览表，见表D.1

表 D.1　标准不确定度一览表

标准不确定度分量 u_i	不确定度来源	标准不确定度 $u(x_i)$	C_i	$\lvert c_i\rvert u(x_i)$/mL
$u(V)$	测量重复性引入的标准不确定度	2×10^{-3}mL	1	2×10^{-3}
$u(m)$	电子天平引入的标准不确定度	0.087g	1.00294cm^3/g	8.7×10^{-2}
$u(\rho_B)$	砝码密度引入的标准不确定度	$0.07g/\mathrm{cm}^3$	$-4.\times10^{-3}(\mathrm{cm}^3)^2/\mathrm{g}$	0.3×10^{-3}
$u(\rho_A)$	空气密度引入的标准不确定度	$2\times10^{-6}g/\mathrm{cm}^3$	$226.426(\mathrm{cm}^3)^2/\mathrm{g}$	4.5×10^{-4}
$u(\rho_w)$	水密度引入的标准不确定度	$2\times10^{-5}g/\mathrm{cm}^3$	$-226.426(\mathrm{cm}^3)^2/\mathrm{g}$	-4.5×10^{-3}
$u(\beta)$	体胀系数引入的标准不确定度	6×10^{-6} ℃$^{-1}$	−90cm^3℃	5.4×10^{-4}
$u(t)$	温度变化引入的标准不确定度	0.19℃	$-2.2\times10^{-3}(\mathrm{cm}^3)^2/℃$	-0.4×10^{-3}
注：水温 t=20.4℃　$\rho_w=0.99812g/cm^3$				

D.8　合成标准不确定度

由于以上分量相互独立，所以合成标准不确定度为：

$$u_c=\sqrt{u^2(V)+u^2(m)+u^2\left(\rho_B\right)+u^2\left(\rho_A\right)+u^2\left(\rho_w\right)+u^2(\beta)+u^2(t)}=0.09\text{mL}$$

D.9　扩展不确定度

当置信概率 $p=95\%$ 时，取包含因子 $k=2$ ，扩展不确定度为：

$$U=k\cdot u_c=0.09\text{mL}\cdot 2=0.18\text{mL}$$

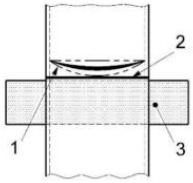
D.10　测量结果不确定度报告

225mL锥形量水器容量测量结果的不确定度为U=0.18mL，k=2。

附录 E

确定弯月面的方法

弯月面的最低点应与分度线上边缘的水平面相切，视线应与分度线在同一水平面上；为使弯月面最低点的轮廓清晰显现，可在量水器的背面衬一黑色纸带，黑色纸带的上缘放在弯月面的下缘1mm处。



1、弯月面 2、刻度线 3、黑色纸带

图 E.1　弯月面观察图

JJF(吉) xxxx—xxxx

吉林省地方计量技术规范

量水器校准规范

JJF(吉) XX—202X

吉林省市场监督管理厅发布

*

版权所有　不得翻印

297 mm×210 mm A4 纸

202X 年 X 月第 X 版　　202 X 年 X 月第 X 次印刷