



国防军工计量技术规范

JJF (军工) 18—2012

沙尘试验设备校准规范

Calibration Specification for
Dust and Sand Testing Equipments

2012-12-27 发布

2013-04-01 实施

国家国防科技工业局 发布

沙尘试验设备校准规范

Calibration Specification for
Dust and Sand Testing Equipments

JJF (军工) 18—2012

起草单位：国防科技工业 4412 二级计量站

本规范起草人：

伍伟雄（国防科技工业 4412 二级计量站）

蔡锦文（国防科技工业 4412 二级计量站）

常 青（国防科技工业 4412 二级计量站）

谢凯锋（国防科技工业 4412 二级计量站）

韦 柘（国防科技工业 4412 二级计量站）

张跃平（广州赛宝仪器设备有限公司）

罗 军（广州赛宝仪器设备有限公司）

目 录

1 范围	1
2 引用文件	1
3 术语和定义	1
4 概述	1
5 计量特性	1
5.1 适用于 GJB 150. 12A—2009 试验所用的沙尘试验设备	1
5.2 适用于 GJB 360B—2009 试验所用的沙尘试验设备	2
6 校准条件	2
6.1 环境条件	2
6.2 测量标准及其它设备	2
7 校准项目和校准方法	4
7.1 校准项目	4
7.2 校准点的选择	4
7.3 校准方法	4
8 校准结果	8
9 复校时间间隔	9
附录 A 校准记录参考格式	10
附录 B 校准证书内页参考格式	12
附录 C 沙尘浓度测量结果不确定度评定示例	13
附录 D 沙尘样气采集方法	16

沙尘试验设备校准规范

1 范围

本规范适用于《GJB 150.12A—2009 军用装备实验室环境试验方法 第12部分：沙尘试验》、《GJB 360B—2009 电子及电气元件试验方法 方法110 沙尘试验》试验所用沙尘试验设备的校准。

2 引用文件

本规范引用了下列文件：

JJF 1059 测量不确定度评定与表示

GJB 150.12A—2009 军用装备实验室环境试验方法 第12部分：沙尘试验

GJB 360B—2009 电子及电气元件试验方法 方法110 沙尘试验

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 术语和定义

下列术语和定义适用于本规范。

3.1 沙尘浓度 dust and sand concentration

单位体积空气中沙尘粒子总质量。

3.2 沙尘沉降速率 dust and sand sedimentation rate

沙尘在规定面积上单位时间的自由沉降量，计量单位为 $\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ 。

4 概述

沙尘试验设备是一种模拟自然环境中沙尘的环境条件，供样品进行沙尘试验的综合试验设备。

沙尘试验设备通常设计成在密封的箱体内部，利用一定的搅拌风速将沙尘吹起的方式来实现，一般带有粉尘烘干装置、震动器等辅助装置。设备一般不带湿度、沙尘浓度监测装置，通常使用除湿装置或通过提高设备箱内温度的方法降低湿度，根据设备箱内的容积注入相应质量沙尘的方法获得相应的沙尘浓度。

5 计量特性

5.1 适用于 GJB 150.12A—2009 试验所用的沙尘试验设备

5.1.1 温度偏差

a) 沙尘试验设备容积小于或等于 5m^3 时： $(23^\circ\text{C} \sim 71^\circ\text{C}) \pm 2^\circ\text{C}$ 。

b) 沙尘试验设备容积大于 5m^3 时： $(23^\circ\text{C} \sim 71^\circ\text{C}) \pm 3^\circ\text{C}$ 。

5.1.2 湿度

小于 30% RH。

5.1.3 风速

$(1.5 \pm 1) \text{ m/s}$, $(8.9 \pm 1.2) \text{ m/s}$, $(18 \sim 29) \text{ m/s} \pm 10\%$ 。

5.1.4 沙尘浓度

$(0.28 \pm 0.1) \text{ g/m}^3$, $(1.1 \pm 0.3) \text{ g/m}^3$, $(2.2 \pm 0.5) \text{ g/m}^3$, $(10.6 \pm 7) \text{ g/m}^3$ 。

5.1.5 沙尘沉降速率

$(6 \pm 1) \text{ g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ 。

5.2 适用于 GJB 360B—2009 试验所用的沙尘试验设备

5.2.1 温度偏差

$23^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$, $60^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ 。

5.2.2 湿度

23°C 时: 小于 22% RH;

60°C 时: 小于 10% RH。

5.2.3 风速

$(1.5 \pm 1) \text{ m/s}$, $(8.9 \pm 1.2) \text{ m/s}$ 。

5.2.4 沙尘浓度

$(10.6 \pm 7) \text{ g/m}^3$ 。

6 校准条件

6.1 环境条件

a) 温度 $15^\circ\text{C} \sim 35^\circ\text{C}$;

b) 电测仪器设备的环境条件应满足其相应要求。

6.2 测量标准及其它设备

校准用仪器设备应经过计量技术机构检定 (或校准), 满足校准使用要求, 并在有效期内。校准用仪器设备及其它设备见表 1。

表 1 校准用仪器设备及其它设备

校 准 用 仪 器 设 备	名 称	技术要求	用 途	备注
	电子天平	测量范围: $(0 \sim 20) \text{ g}$ 准确度等级: ①级	采样器采样前和采样后的质量测量	
	流量校准器	流量范围: $(0.1 \sim 6) \text{ L/min}$ 准确度等级: ①级	校准气体采样仪	

表 1 (续)

	名 称	技术要求	用 途	备注
校 准 用 仪 器 设 备	温度测量系统	满足使用的测量范围, 允差: $\pm 0.3^{\circ}\text{C}$	温度测量	
	湿度测量系统	满足使用的测量范围, 允差: $\pm 5\% \text{ RH}$	湿度测量	
	风速计	满足使用的测量范围, 允差: 1.5m/s 时: $\pm 0.3 \text{ m/s}$ 8.9m/s 时: $\pm 0.4 \text{ m/s}$ (18~29)m/s 时: $\pm 3\%$	风速测量	风向 为全 向型
	秒表	$\pm 0.5 \text{ s}(1 \text{ d})$	计时	
其 它 设 备	气体采样仪	流量范围: (0.8~6)L/min, 具有流量调整校准因子(校准系数)、定时器和采样体积功能, 采样体积允差: $\pm 5\%$	沙尘采样	
	采样器	一般采用直径约 15mm 的圆柱形容器, 容器内置圆柱形海绵, 海绵直径比容器内径稍大, 使海绵与容器内壁紧密接触, 海绵柱高大于 30mm, 海绵规格为 25 密度的普通海绵, 容器进气口孔径约 3mm, 海绵与容器进气口处留有约 5mm 的间隙(结构型式如图 1), 容器与海绵的总质量不大于 4g。详见附录 D。	沙尘采样	
	收集器	收集面的面积约 80 cm^2 , 质量不大于 18g。	沙尘收集	

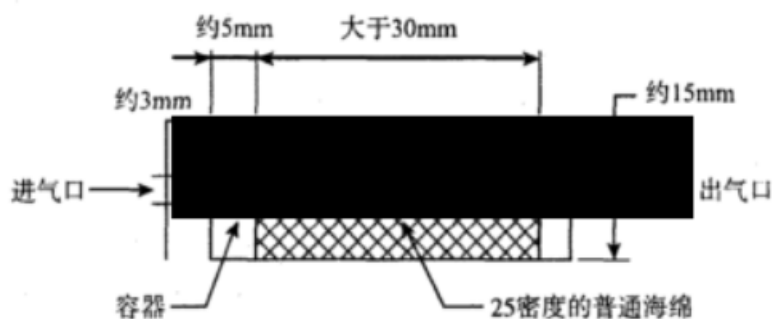


图 1 采样器结构型式示意图

7 校准项目和校准方法

7.1 校准项目

- a) 温度偏差;
- b) 湿度;
- c) 风速;
- d) 沙尘浓度;
- e) 沙尘沉降速率 (适用于 GJB 150.12A—2009 试验所用的设备)。

7.2 校准点的选择

7.2.1 适用于 GJB 150.12A—2009 试验所用的沙尘试验设备

- a) 温度偏差校准点: 23°C , 71°C 或用户选择的校准点;
- b) 湿度校准点: 温度 23°C 时的湿度;
- c) 风速校准点: 1.5m/s , 8.9m/s , 18m/s , 29m/s ;
- d) 沙尘浓度校准点: 0.28g/m^3 , 1.1g/m^3 , 2.2g/m^3 , 10.6g/m^3 ;
- e) 沙尘沉降速率校准点: $6\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ 。

7.2.2 适用于 GJB 360B—2009 试验所用的沙尘试验设备

- a) 温度偏差校准点: 23°C , 60°C ;
- b) 湿度校准点: 温度 23°C 时的湿度, 温度 60°C 时的湿度;
- c) 风速校准点: 1.5m/s , 8.9m/s ;
- d) 沙尘浓度校准点: 10.6g/m^3 。

7.3 校准方法

7.3.1 温度、湿度、风速、沙尘浓度测量点数量及位置

a) 将沙尘试验设备工作空间分为上、中、下三层, 中层通过工作空间几何中心点, 测量点分别位于上、中、下三层;

b) 温度测量点用符号 O, A, B, C, D, E, F, G, H, J, K, L, M, N, U 表示;

c) 相对湿度测量点用符号 O_h , D_h , H_h , L_h 表示;

d) 风速、沙尘浓度测量点数量及布放位置与温度测量点完全相同;

e) 测量点 E, O, O_h , U 分别位于上、中、下层的几何中心。其它各测量点与设备内壁的距离为各自边长的 $1/6$, 但最大距离不大于 500mm , 最小距离不小于 50mm ;

f) 沙尘试验设备容积小于或等于 2m^3 时, 温度测量点为 9 个, 相对湿度测量点为 3 个, 布放位置如图 2 沙尘试验设备容积小于或等于 2m^3 时温度、湿度测量点布放位置示意图所示;

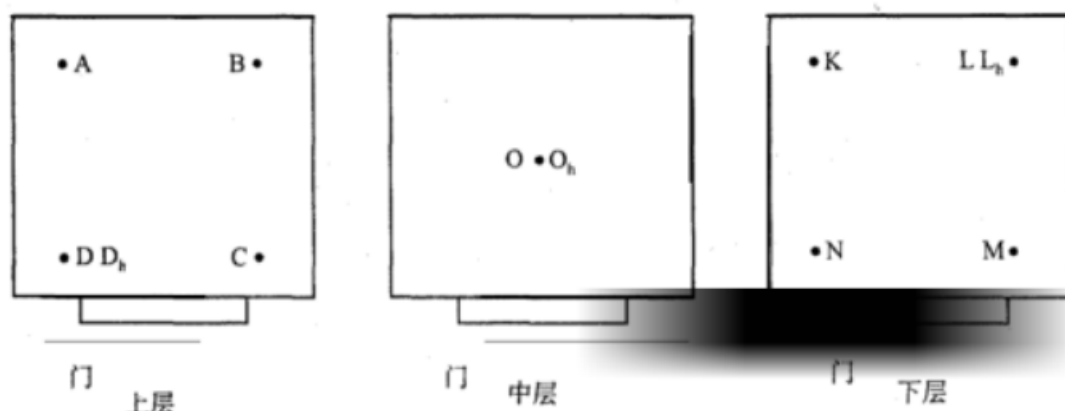


图2 沙尘试验设备容积小于或等于 2m^3 时温度、湿度测量点布放位置示意图

g) 沙尘试验设备容积大于 2m^3 时, 温度测量点为15个, 相对湿度测量点为4个, 布放位置如图3 沙尘试验设备容积大于 2m^3 时温度、湿度测量点布放位置示意图所示;

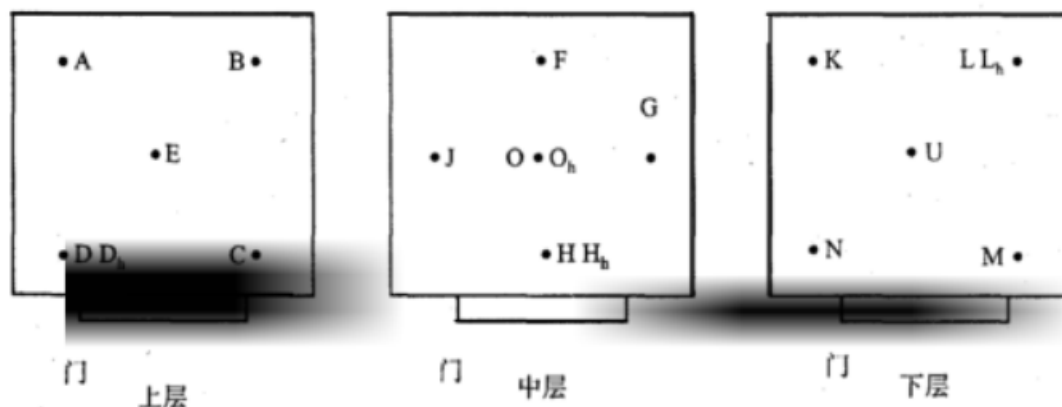


图3 沙尘试验设备容积大于 2m^3 时温度、湿度测量点布放位置示意图

h) 当沙尘试验设备容积小于 0.05m^3 或大于 50m^3 时, 可适当减少或增加测量点。

根据试验和校准的需要, 可在沙尘试验设备工作空间增加对可疑点的测量。

7.3.2 沙尘沉降速率测量点数量及位置

a) 测量点位于沙尘试验设备放置样品的水平面上;

b) 沙尘试验设备放置样品水平面的面积小于或等于 2m^2 时, 测量点5个, 除中心测量点3外, 其它各测量点与设备内壁的距离为150mm, 如图4 沙尘试验设备放置样品水平面的面积小于或等于 2m^2 时沙尘沉降速率测量点布放位置示意图所示;

c) 沙尘试验设备放置样品水平面的面积大于 2m^2 时, 测量点为9个, 除中心测量点5外, 其它各测量点与内壁距离为170mm, 如图5 沙尘试验设备放置样品水平面的面积大于 2m^2 时沙尘沉降速率测量点布放位置示意图所示。

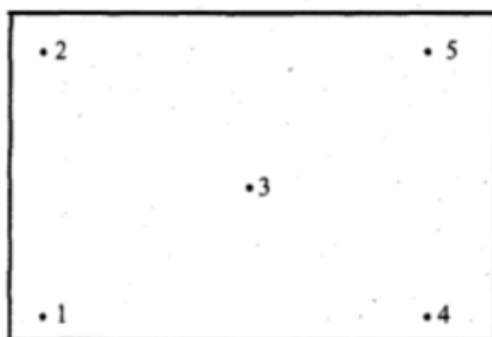


图4 沙尘试验设备放置样品水平面的面积小于或等于 2m^2 时
沙尘沉降速率测量点布放位置示意图

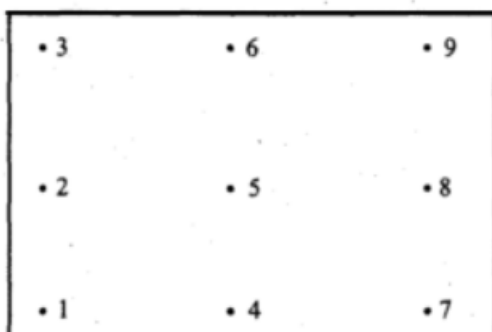


图5 沙尘试验设备放置样品水平面的面积大于 2m^2 时沙尘沉降速率测量点布放位置示意图

7.3.3 温度偏差

温度偏差测量一般在未注入沙尘时进行。

按规定位置安装温度传感器，将沙尘试验设备调节到校准的温度点上。设备的温度状态达到校准温度点后稳定 30min（稳定时间最长不超过 2h），开始记录各测量点的温度，每隔 1min 记录一次，在 30min 内共记录 30 次。

按公式（1）、（2）计算温度偏差。

$$\Delta T_{\max} = T_{\max} - T_N \quad (1)$$

$$\Delta T_{\min} = T_{\min} - T_N \quad (2)$$

式中：

ΔT_{\max} ——温度上偏差，℃；

ΔT_{\min} ——温度下偏差，℃；

T_{\max} ——各测量点在 30min 内测得的最高温度值，℃；

T_{\min} ——各测量点在 30min 内测得的最低温度值，℃；

T_N ——校准点温度设定值，℃。

取温度上偏差和温度下偏差中绝对值最大者为沙尘试验设备温度偏差的校准结果。

7.3.4 湿度

湿度测量一般在未注入沙尘时进行。

按规定位置安装湿度传感器。适用于 GJB 150.12A—2009 的沙尘试验设备, 温度设置为 23℃, 湿度设置为所能达到的最低湿度。适用于 GJB 360B—2009 的沙尘试验设备, 温度分别设置为 23℃ 和 60℃, 湿度设置为所能达到的最低湿度。

沙尘试验设备的湿度状态达到所能达到的最低湿度后稳定 30min (稳定时间最长不超过 2h), 开始记录各测量点的湿度, 每隔 1min 记录一次, 在 30min 内共记录 30 次。

取湿度全部测量点中的最小值和最大值的范围为沙尘试验设备湿度的校准结果。

7.3.5 风速

风速测量在未注入沙尘时及在常温下进行。

沙尘试验设备设置为常温, 将风速计的探头置于各测量点处, 开启设备, 待风机稳定后, 读取风速计各测量点示值的最大值。

按公式 (3) 计算沙尘试验设备的平均风速并作为设备风速的校准结果。

$$\bar{v} = \sum_{i=1}^n \frac{v_i}{n} \quad (3)$$

式中:

\bar{v} ——沙尘试验设备的平均风速, m/s;

v_i ——第 i 个测量点风速计测得的风速最大值, m/s;

n ——测量点数。

7.3.6 沙尘浓度

气体采样仪在使用前需用流量校准器校准。一般情况下, 气体采样仪合适的流量一般取 1L/min, 用流量校准器校准该流量, 校准时调节气体采样仪的校准因子, 使气体采样仪的流量值与流量校准器的流量值一致。

用电子天平逐一测量各个采样器的质量, 然后按规定位置安装各个采样器, 把沙尘试验设备调节到校准的沙尘浓度点上。

沙尘浓度达到稳定状态后, 用气体采样仪分别连接各个采样器并采集约 1L 的样气。取下各个采样器并清除采样器外表面的沙尘, 用电子天平逐一测量各个采样器采样后的质量。

按公式 (4) 计算沙尘试验设备的平均沙尘浓度并作为设备沙尘浓度的校准结果。

$$c = \sum_{i=1}^n \frac{(m_{2i} - m_{1i})/V_i}{n} \quad (4)$$

式中:

c ——沙尘试验设备的平均沙尘浓度, g/m³;

m_{2i} ——第 i 个测量点采样器采样后的质量, g;

m_{1i} ——第 i 个测量点采样器采样前的质量, g;

V_i ——第 i 个测量点采样器采样的空气体积, m^3 ;

n ——测量点数。

7.3.7 沙尘沉降速率

沙尘沉降速率测量在温度 23°C 、湿度小于 30% RH 时进行。

用电子天平逐一测量各个收集器的质量, 然后按规定将收集器布放在测量点的位置上。

将沙尘试验设备温度调节到 23°C , 湿度调节到小于 30% RH。当设备温度、湿度稳定后, 按规定的量将需要的沙尘注入到设备工作空间, 持续时间为 1min, 然后让沙尘自由沉降 59min。

沙尘注入时间和沙尘自由沉降时间合计为 1h 之后, 取出收集器并清除收集器外表面的沙尘, 用电子天平逐一测量各个收集器收集沙尘后的质量。

按公式 (5) 计算各个测量点的沙尘沉降速率。

$$G_i = \frac{M_{2i} - M_{1i}}{S_i \times t} \quad (5)$$

式中:

G_i ——第 i 个测量点的沙尘沉降速率, $\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$;

M_{2i} ——第 i 个测量点收集器收集沙尘后的质量, g;

M_{1i} ——第 i 个测量点收集器收集沙尘前的质量, g;

S_i ——第 i 个测量点收集器收集面的面积, m^2 ;

t ——沙尘注入时间和沙尘自由沉降时间的总和, d/24。

取沙尘沉降速率全部测量点中的最小值和最大值的范围为沙尘试验设备沙尘沉降速率的校准结果。

8 校准结果

校准结果应在校准证书上反映, 校准证书应至少包括以下信息:

a) 标题: “校准证书”;

b) 实验室名称和地址;

c) 进行校准的地点 (如果与实验室的地址不同);

d) 证书的唯一性标识 (如编号), 每页及总页数的标识;

e) 客户的名称和地址;

f) 被校对象的描述和明确标识;

g) 进行校准的日期, 如果与校准结果的有效性和应用有关时, 应说明被校对象的接收日期;

h) 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;

- i) 校准所依据的技术规范的名称及代号;
- j) 本次校准所用测量标准的溯源性及有效性说明;
- k) 校准环境的描述;
- l) 校准结果及其测量不确定度的说明;
- m) 对校准规范的偏离的说明;
- n) 校准证书审核人及批准人的签名、职务;
- 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, 不得部分复制证书的声明。

9 复校时间间隔

沙尘试验设备的复校时间间隔一般不超过 24 个月。由于复校时间间隔的长短是由设备的使用情况、使用者、设备本身质量等诸因素所决定的, 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

委托单位				设备编号												
设备名称				环境温度												
设备型号				环境湿度												
出厂编号				校准依据的规范												
主要测量仪器设备																
1. 温度偏差测量																
温度校准点 (℃): 设备设定值 (℃): 设备指示值 (℃):																
测量次数	温度测量点 (℃)															
	A	B	C	D	E	F	G	H	J	O	K	L	M	N	U	
1																
2																
⋮																
30																
2. 湿度测量																
测量次数	湿度测量点 (%RH)															
	D _h				O _h				L _h				H _h			
1																
2																
⋮																
30																
3. 风速测量																
设备风机调节值 (Hz):																
测量点	A	B	C	D	E	F	G	H	J	O	K	L	M	N	U	
测量值 (m/s)																

续表

4. 沙尘浓度测量															
沙尘浓度校准点 (g/m^3):				设备设定值 (g/m^3):				设备指示值 (g/m^3):							
测量点	A	B	C	D	E	F	G	H	J	O	K	L	M	N	U
采样器采样前质量 (g)															
采样体积 (m^3)															
采样器采样后质量 (g)															
5. 沙尘沉降速率测量															
沙尘沉降速率校准点 ($\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$):															
测量点	1	2	3	4	5	6	7	8	9						
收集器收集前质量 (g)															
收集器收集面面积 (m^2)															
收集器收集后质量 (g)															

附录 B

校准证书内页参考格式

校准结果

校准项目	校准点	校准结果	扩展不确定度 ($k=2$)
温度偏差 (°C)			
湿度 (%RH)			
风速 (m/s)			
沙尘浓度 (g/m^3)			
沙尘沉降速率 ($\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$)			

附录 C

沙尘浓度测量结果不确定度评定示例

C.1 测量方法

沙尘浓度测量仪器包括采样器、气体采样仪、流量校准器、电子天平等。流量校准器用于校准气体采样仪, 气体采样仪采样 1L 的样气, 采样器分离样气中的沙尘, 电子天平测量采样器采样前后的质量, 从而计算出沙尘浓度。

C.2 数学模型

数学模型:

$$c = \frac{m_2 - m_1}{V} = \frac{\Delta m}{V} \quad (\text{C.1})$$

式中:

c —— 沙尘浓度, g/m^3 ;

m_2 —— 采样器采样后的质量, g ;

m_1 —— 采样器采样前的质量, g ;

V —— 采样体积, m^3 。

Δm —— 采样器采样前后的质量差, g 。

C.3 方差和传播系数

根据公式:

$$u_c^2(y) = \sum \left(\frac{\partial f}{\partial x_i} \right)^2 u^2(x_i) \quad (\text{C.2})$$

则方差为:

$$u_c^2 = c^2(\Delta m) u^2(\Delta m) + c^2(V) u^2(V) \quad (\text{C.3})$$

传播系数为:

$$c(\Delta m) = \frac{\partial c}{\partial m} = \frac{1}{V} \quad (\text{C.4})$$

$$c(v) = \frac{\partial c}{\partial V} = \frac{-\Delta m}{V^2}$$

C.4 不确定度来源

- 电子天平的短期重复性引入的标准不确定度, A 类;
- 电子天平测量不准确引入的标准不确定度, B 类;
- 气体采样仪的短期重复性引入的标准不确定度, A 类;
- 气体采样仪采样体积不准确引入的标准不确定度, B 类。

C.5 标准不确定度评定

C.5.1 电子天平的短期重复性引入的标准不确定度

用 A 类标准不确定度评定。采样器采样前和采样后的质量测量使用同一台电子天平,且均在 (0~5)g 的测量范围内,两次测量不确定度分量正强相关。在相同条件下,在测量范围内任意点进行 10 次测量,计算得:

$$u_{\Delta m1} = s_{m1} + s_{m2} = 2 \times 10^{-6} \text{ (g)}$$

C.5.2 电子天平测量不准确引入的标准不确定度

用 B 类标准不确定度评定。采样器采样前和采样后的质量测量使用同一台电子天平,且均在 (0~5)g 的测量范围内,两次测量不确定度分量正强相关。电子天平的最大允许误差为 $\pm 5 \mu\text{g}$,按均匀分布考虑,计算得:

$$u_{\Delta m2} = \frac{5 \times 10^{-6}}{\sqrt{3}} + \frac{5 \times 10^{-6}}{\sqrt{3}} = 5.8 \times 10^{-6} \text{ (g)}$$

C.5.3 气体采样仪的短期重复性引入的标准不确定度

用 A 类标准不确定度评定。在相同条件下,在 1L 点进行 10 次测量,计算得:

$$u_{V1} = s = 3.6 \times 10^{-6} \text{ (m}^3\text{)}$$

C.5.4 气体采样仪采样体积不准确引入的标准不确定度

用 B 类标准不确定度评定。气体采样仪采样体积在 1L 点的最大允许误差为 $\pm 5\%$,按均匀分布考虑,计算得:

$$u_{V2} = \frac{1 \times 10^{-3} \times 5\%}{\sqrt{3}} = 29 \times 10^{-6} \text{ (m}^3\text{)}$$

C.6 标准不确定度分量一览表

标准不确定度分量一览表

不确定度来源	标准不确定度	类 型	分 布
电子天平的短期重复性	$2 \times 10^{-6} \text{ g}$	A	正态
电子天平测量不准确	$5.8 \times 10^{-6} \text{ g}$	B	均匀
气体采样仪的短期重复性	$3.6 \times 10^{-6} \text{ m}^3$	A	正态
气体采样仪采样体积不准确	$29 \times 10^{-6} \text{ m}^3$	B	均匀

C.7 合成标准不确定度

$$u_c = \sqrt{\frac{u_{\Delta m1}^2}{V^2} + \frac{u_{\Delta m2}^2}{V^2} + \frac{u_{V1}^2 \Delta m^2}{V^4} + \frac{u_{V2}^2 \Delta m^2}{V^4}}$$

合成标准不确定度计算实例:

沙尘浓度 $0.28\text{g}/\text{m}^3$ 测量, 采样气体体积 1L , 收集器采样前质量 3.115325g , 收集器采样后质量 3.115624g 时:

$$u_c = 0.011 (\text{g}/\text{m}^3)$$

沙尘浓度 $1.1\text{g}/\text{m}^3$ 测量, 采样气体体积 1L , 收集器采样前质量 3.113118g , 收集器采样后质量 3.114393g 时:

$$u_c = 0.038 (\text{g}/\text{m}^3)$$

沙尘浓度 $2.2\text{g}/\text{m}^3$ 测量, 采样气体体积 1L , 收集器采样前质量 3.117889g , 收集器采样后质量 3.120654g 时:

$$u_c = 0.081 (\text{g}/\text{m}^3)$$

沙尘浓度 $10.6\text{g}/\text{m}^3$ 测量, 采样气体体积 1L , 收集器采样前质量 3.068827g , 收集器采样后质量 3.081751g 时:

$$u_c = 0.38 (\text{g}/\text{m}^3)$$

C.8 扩展不确定度

扩展不确定度: $U = k \times u_c$, 取 $k = 2$, 分别计算得:

沙尘浓度 $0.28\text{g}/\text{m}^3$ 测量时: $U = 0.03\text{g}/\text{m}^3$

沙尘浓度 $1.1\text{g}/\text{m}^3$ 测量时: $U = 0.08\text{g}/\text{m}^3$

沙尘浓度 $2.2\text{g}/\text{m}^3$ 测量时: $U = 0.16\text{g}/\text{m}^3$

沙尘浓度 $10.6\text{g}/\text{m}^3$ 测量时: $U = 0.8\text{g}/\text{m}^3$

C.9 测量结果不确定度报告

沙尘浓度测量结果不确定度为:

沙尘浓度 $0.28\text{g}/\text{m}^3$ 测量时: $U = 0.03\text{g}/\text{m}^3 (k = 2)$

沙尘浓度 $1.1\text{g}/\text{m}^3$ 测量时: $U = 0.08\text{g}/\text{m}^3 (k = 2)$

沙尘浓度 $2.2\text{g}/\text{m}^3$ 测量时: $U = 0.16\text{g}/\text{m}^3 (k = 2)$

沙尘浓度 $10.6\text{g}/\text{m}^3$ 测量时: $U = 0.8\text{g}/\text{m}^3 (k = 2)$

附录 D

沙尘样气采集方法

采样的方法有多种,如玻璃注射器采样、塑料袋采样、球胆采样、采气管采样、采样瓶采样、填充柱阻留法、滤料采样法等等。目前市面上有各式各样的采样器,也有用于烟尘、粉尘、沙尘的采样器,只是这些采样器是为大气采样而设计的,在沙尘试验设备密闭的工作空间中很难安装使用。与气象大气中对沙尘采样不同,沙尘试验设备的工作空间是一个密闭的箱体,且容积有限。如何有效分离出样气中的沙尘,方便测量沙尘的质量,是各种采样方法是否适合对沙尘试验设备工作空间进行采样的关键。通过分析各种采样方法,滤料采样法最适合分离出样气中的沙尘,这种方法是将过滤材料安装在采样器(管)里面,采样时,用抽气装置抽气,气体中的沙尘被阻留在过滤材料上。

试验表明,过滤材料采用滤纸或滤膜的方法不是很好,主要原因是滤纸或滤膜的微孔容易被沙尘堵塞。另外,滤纸或滤膜在采样器内安装困难,周边不容易密封,沙尘容易在周边通过,未达到 100% 收集沙尘的效果。过滤材料使用普通的海绵,效果很好,海绵具有很大面积的微孔结构,空气容易通过,对沙尘又有很好的吸附作用。使用尺寸比采样器内径稍大的海绵安装在采样器内,海绵与采样器的内壁紧密接触没有间隙,达到了 100% 收集沙尘的效果。采样器的尺寸可以做得非常小,这样可以实现对设备工作空间多个位置的采样。采样器示意图如图 D.1。



图 D.1 沙尘采样器示意图

使用采样法测量沙尘浓度,就必须准确测量采样的样气体积和样气中的沙尘质量。采样法需要使用动力抽取样气,要获得准确的采样体积,需要获得准确的抽气流量和抽取时间,才能计算出准确的采样体积。一般的做法是在抽气装置中安装计时器和流量计,根据抽取样气时气体的流量和抽取时间,计算得到所抽取的样气体积。目前有些智能型的气体采样仪,内置有动力采样泵、流量调节器、定时器、累积采样气体体积等功能,通过设定采样流量和采样时间,则可获得采样体积。使用智能型气体采样仪采样,避免了在抽气装置中安装计时器和流量计的繁琐和操作上的复杂。气体采样仪采样体积是否准确,由采样仪的采样流量和采样时间确定。目前电子计时的准确度非常高,

与流量误差相比,采样时间的误差完全可以忽略,即气体采样仪采样体积的误差主要由采样流量误差决定。智能的气体采样仪具有流量校准因子(用于校准流量的调整参数)功能,在使用气体采样仪时,使用准确度较高的流量校准器直接校准气体采样仪的流量,利用气体采样仪的流量校准因子调整功能,调整校准因子使气体采样仪的流量值与流量校准器的流量值一致,从而减少气体采样仪的流量误差,提高采样气体体积的准确度。智能型的气体采样仪通过软管与采样器连接,组成了沙尘采样装置,示意图如图D.2。

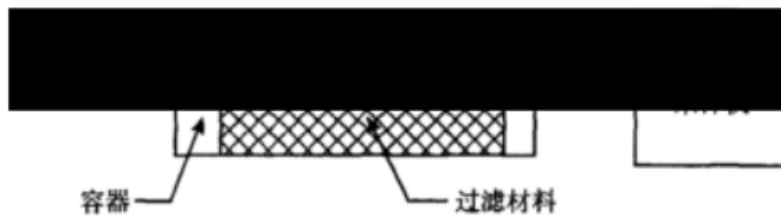


图 D.2 沙尘采样装置示意图

使用智能型的气体采样仪,通过设定采样时间和采样流量,获得了采样体积。样气中的沙尘在采样器中经过滤材料过滤后留在采样器内,通过测量采样器采样前后的质量,则可得到样气中的沙尘质量。

国防军工计量技术规范
沙尘试验设备校准规范
JJF (军工) 18—2012
国家国防科技工业局发布

计量校准管理办法

第一章 总则

第一条（目的和依据）为了保障国家计量单位制的统一和量值的准确可靠，规范计量校准相关活动及其监督管理，根据《中华人民共和国计量法》等法律法规，制定本办法。

第二条（定义）本办法所称计量校准是量值溯源的一种方式，是指在规定的条件下，为确定计量器具的名义量值与对应的测量标准复现的量值之间关系的活动。

本办法所称计量校准机构，是指面向社会接受委托提供计量校准服务的法人或其他依法设立的组织。

第三条（适用范围）在中华人民共和国境内，计量校准机构开展计量校准相关活动、政府计量行政部门开展相关监督管理，应当遵守本办法。

中国人民解放军和国防科技工业部门在其系统以内开展的计量校准服务，不适用本办法。

第四条（管理职责）国家市场监督管理总局统一负责全国计量校准工作的监督管理。

县级以上地方人民政府计量行政主管部门负责本行政区域内计量校准工作的监督管理。

第五条（计量校准效力）计量校准机构提供计量校准服务不受行政区划限制。

第六条（基本原则）计量器具使用单位或个人，可以根据需要选择自行校准或者委托校准的方式，实现量值溯源的需求。

计量校准服务应当遵循自愿平等、诚实守信、科学规范、准确可靠的原则。

第七条（鼓励条款）鼓励和支持相关行业协（学）会在计量校准活动中发挥行业自律、专业技术指导、职业技术培训、信息咨询等作用。

第二章 计量校准机构

第八条（能力和条件要求）计量校准机构应当具备与其开展计量校准服务相适应的计量标准、场所、设施、人员、环境条件和测量方法，并建立相应的质量、安全和风险管理体系。

第九条（自我声明公开）计量校准机构应当在国家市场监督管理总局指定的计量校准信息公共服务平台向社会公开声明其计量校准能力。

计量校准机构应当公开其配备的计量标准器具名称及其测量范围、不确定度或准确度等级或最大允许误差，开展的计量校准项目名称及其测量范围、不确定度或准确度等级或最大允许误差，实验室地址及联系信息。公开的信息应当真实、完整，内容发生变化的，应当及时更新。

第十条（计量标准溯源要求）计量校准机构建立的计量标准的量值应当溯源至国家计量基准或社会公用计量标准。

经计量校准委托方同意，计量校准机构可以选择国家计量基准或社会公用计量标准以外的溯源途径。

计量校准机构应当向委托方提供相关计量标准的溯源信息。

第十一条（人员要求）计量校准机构应当建立必要的计量校准服务实施人员能力培训和考核制度，使其具备必要的计量校准专业技术或相应的管理能力。

鼓励计量校准服务实施人员取得注册计量师职业资格。

第十二条（责任主体）计量校准机构应当对其出具的计量校准报告承担法律责任。

第十三条（能力变更和保持）计量校准机构应当采取必要措施，保证其持续符合开展计量校准服务所需要的基本能力和条件要求。

计量校准机构在其能力范围内，无正当理由不得拒绝参加由政府计量行政主管部门组织的计量校准能力验证和比对。

第十四条（第三方认可）鼓励计量校准机构通过第三方认可机构的认可证明其计量校准能力符合相关国际准则和通用要求。鼓励计量校准结果和数据获得国际互认。

第十五条（计量校准机构公开信息要求）计量校准机构宣传自身计量校准服务能力的信息应当真实、准确、清晰和完整，不得有欺骗计量校准需求方的内容。

第十六条（分包）经计量校准委托方同意，计量校准机构可以将委托的计量校准服务的部分内容分包给其他具有相应能力的计量校准机构，在出具的计量校准报告中注明分包情况，并对由分包方提供的计量校准数据和结果承担法律责任。

第十七条（保密义务）计量校准机构及其人员对其在计量校准服务中所知悉的国家秘密、商业秘密和个人隐私负有保密义务。

第三章 计量校准活动

第十八条（义务和责任）计量校准机构应当保证所提供的计量校准数据的溯源性符合法律法规或双方约定的要求。

计量校准机构应在每年6月1日前，在国家市场监督管理总局指定的计量校准信息公共服务平台报送相关计量校准服务事项信息。

计量校准机构应当接受县级以上政府计量行政主管部门依法对其进行的监督检查。

第十九条（计量校准服务合同）计量校准机构接受委托开展校准服务，应当与委托方订立书面合同或协议。

计量校准机构与委托方订立合同或协议时，计量校准机构应当向委托方提供其计量校准能力和服务的相关信息，提供的信息应当真实、准确、清晰和完整。计量校准的委托方对其提供计量器具的技术资料的真实性和合法性负责。

第二十条（计量校准依据）计量校准机构应当采用适合的满足计量校准需求的、或计量校准委托方指定的计量校准方法开展计量校准。计量校准委托方未指定计量校准方法时，计量校准机构开展计量校准服务，优先选用国家计量校准规范。经计量校准委托方同意，计量校准机构根据需要也可以自行编制计量校准方法文件。

第二十一条（计量校准报告）计量校准机构应当按照本办法第十九条的规定实施计量校准，并对计量校准的数据和结果出具计量校准报告。

第二十二条（结果可追溯性）计量校准机构应当建立其计量校准数据、结果以及其它必要信息的可查证机制，对计量校准服务过程和条件的相关记录、计量校准报告应当建立档案，并至少保存四年。

第二十三条（禁止行为）计量校准机构不得有以下行为：

- （一）伪造测量数据、计量校准过程和条件记录；
- （二）出具包含虚假内容的计量校准报告；
- （三）出具计量校准数据、结果失实；
- （四）计量标准未按要求溯源；
- （五）其他违反法律法规及有关规定的行为。

第二十四条（委托方的义务）计量校准委托方应当履行委托合同义务，不得要求或者支持计量校准机构和人员出具不真实的校准报告。

第四章 监督管理

第二十五条（行政检查）县级以上政府计量行政主管部门可以对辖区内开展计量校准服务的计量校准机构进行监督检查。

第二十六条（计量校准能力核查）政府计量行政主管部门可以对辖区内开展计量校准服务的计量校准机构服务能力、条件和活动实施能力验证和比对活动。

第二十七条（社会监督）单位和个人发现计量校准机构有违反本办法规定的行为的，有权向政府计量行政部门投诉、举报。

第二十八条（失信行为内容）计量校准机构的失信信息包括以下事项：

- （一）拒绝接受政府计量行政主管部门依法进行的监督检查且拒不改正的；
- （二）在申请计量校准产业政策、相关荣誉表彰项目、接受政府计量行政主管部门检查过程中，提供虚假材料、隐瞒真实情况，或拒绝提供反映其活动的真实材料，侵害社会公共利益的信息；
- （三）拒不执行生效法律文书的信息；
- （四）政府计量行政主管部门适用一般程序作出的行政处罚信息，但违法行为轻微或者主动消除、减轻违法行为危害后果的除外；
- （五）在政府计量行政主管部门组织的同一计量校准项目中连续两次计量校准能力验证或比对活动不合格的信息；
- （六）在能力验证或比对活动中存在弄虚作假行为的信息；
- （七）通过公共信用信息服务平台交换获取的其他行政机关作出的行政处罚信息；
- （八）计量校准机构连续两次无正当理由拒不参加政府计量行政主管部门指定的计量校准能力验证或比对的信息；
- （九）计量校准机构未按规定在国家市场监督管理总局指定的计量校准信息公共服务平台报送相关计量校准服务事项信息，且逾期未改的；
- （十）其他与计量校准机构相关的失信信息。

第二十九条（严重失信内容） 计量校准机构的严重失信信息包括计量校准机构故意弄虚作假导致人身健康和财产安全严重损害的信息。

第三十条（信用管理） 县级以上政府计量行政主管部门应当对违反本办法规定的行政处罚信息和计量校准失信行为建立信用记录，纳入全国信用信息共享平台，并按照有关规定予以公开。

鼓励相关行业协（学）会加强计量校准行业信用管理建设，开展信用等级分类和信用评价。

第三十一条（信用惩戒） 对失信的计量校准机构，县级以上政府计量行政主管部门可以依照相关规定采取以下惩戒措施：

- （一）在日常监管中列为重点监管对象，增加检查频次，加强现场核查等；
- （二）在计量校准能力验证和比对等活动中，列为重点核查对象；
- （三）限制享受财政资金补助等政策扶持；
- （四）限制参加政府采购、政府购买服务、政府投资项目招标等活动；
- （五）限制参加计量行政主管部门组织的各类表彰奖励活动；
- （六）国家和地方规定可以采取的其他措施。

第三十二条（法人和自然人失信信息联动） 列入严重失信主体名单的计量校准机构，计量行政主管部门在记录该单位失信信息时，应当标明对该单位严重失信行为负有责任的法定代表人、主要负责人和其他直接责任人的信息。

计量行政主管部门可以会同相关部门，依法对该单位的法定代表人、主要负责人和其他直接责任人作出相应的联合惩戒措施。

第五章 法律责任

第三十三条（违反第九条） 计量校准机构未按规定开展自我声明的，责令限期改正，逾期不改正的，处一万元以下的罚款。计量校准机构未按规定在国家市场监督管理总局指定的计量校准信息公共服务平台报送计量校准服务事项相关信息的，由注册地县级以上政府计量行政主管部门责令其限期履行。

第三十四条（违反第二十三条的处罚） 计量校准机构违反第二十三条第一款、第二款、第三款规定，责令限期改正，没收违法所得，并处三万元以下的罚款。

违反第二十三条第四款规定，责令限期改正，逾期不改正的，处三万元以下的罚款。

违反第二十三条第一款、第二款、第三款、第四款规定，造成相关方损失的，由计量校准机构赔偿损失。

第三十五条（其他规定） 本办法规定的行政处罚，由县级以上地方政府计量行政主管部门按照职责依法实施。法律、其他行政法规另有规定的，从其规定。

第六章 附则

第三十六条（解释权） 本办法由国家市场监督管理总局负责解释。

第三十七条（实施日期） 本办法自 年 月 日起实施。

计量校准管理办法（征求意见稿）》起草说明

一、规章涉及业务的基本情况

计量校准是国际上普遍采用的一种保证量值准确可靠的技术手段，广泛存在于社会生产生活实践中，对维护市场经济秩序、推动经济社会发展和科学技术进步有着十分重要的意义。与计量检定不同，计量校准具有自发性、差异性和高技术性的特点。随着改革开放的深入和全球化的发展，我国计量校准市场实现了从无到有的跨越。但与经济发展对高质量计量校准服务的广泛需求相比，我国计量校准市场的发展仍然不平衡不充分，存在着限制计量校准市场良性发展的制度性因素。为充分利用市场机制、发挥市场主体作用，激发潜力、释放活力，有必要通过制定《计量校准管理办法》（以下简称“《办法》”）赋予计量校准活动以合法性认同，推动我国现代计量测试服务体系的建立完善，满足传统计量体系与世界接轨的融合需求，进一步营造良好的营商环境。

二、制定规章的必要性

（一）满足计量校准定位合法性认同的需求。作为一种普遍存在的技术活动，计量校准的技术合理性不言而喻，但在较长时间内，国内各行业乃至计量行政部门对计量校准及其作用存在着认识上的差异和误区。尽管计量校准及其作用在技术上已经被普遍认同，但是我国现行的社会和法律体系中计量校准的合法性地位却一直没有得到确定。因此，计量校准及其相应的技术服务作为一种普遍存在的活动便走进一个怪圈，即“合理但变相不合法”。这种状况严重阻碍国内计量校准技术和市场的发展，不利于形成全国统一的计量校准市场。

（二）满足现代计量测试服务体系良性发展的需求。计量校准是现代计量测试服务体系的重要组成部分。目前，我国计量校准的需求市场相对于发达国家还不够发达，但是计量校准的供给市场激烈竞争的格局却已经逐渐形成。在这种畸形的供需市场环境下，计量校准服务市场失灵的种种表现，如：各类虚假信息横行，“劣币驱逐良币”等现象时有发生。调查显示，近六成的计量校准机构认为“无序竞争”是制约计量校准市场发展的主要原因，还有相当一部分受调查者认为“报告造假”是市场上最需要规范的行为。总体来看，国内计量校准市场仍处在粗放式发展的阶段，市场竞争还是初级状态。由于计量校准活动存在显著的外部性特点，为保护计量校准服务双方合法权益，规范计量校准服务行为，既需要通过市场竞争倒逼行业服务质量的提升，也需要通过建立约束不良行为和明确主体责任规则的规则与制度，实现企业自治、行业自律、社会监督和政府监管的有利环境，更好地发挥市场对计量资源配置的决定性作用，推动计量校准市场的供给侧改革，促进经济社会有序发展。

（三）满足传统计量体系与国际通则融合的需要。由于历史原因，我国传统计量体系是在量值传递和计量检定的基础上建立的，主要以自上而下的法制计量要求体现。而国际上则普遍采用计量校准的技术形式以保证测量数据和示值的准确，特别是在非法制计量领域。计量校准本身强调的是量值的溯源性，属于自下而上的计量需求，可以按照测量需求方自身对量值准确性的要求，自下而上地进行溯源，并且不受行政区划的限制，对计量资源的需求取决于需求方自身的选择，因此具有典型的市场特征。我国目前的相关法律法规等管理性规则主要是针对法制计量的要求提出的，这些规则并不完全适用于计量校准市场，也无法满足计量校准市场的实际需求，在很多方面与国际上通行做法大相径庭，造成企业生产实践和计量法律法规的脱节。同时，我国行政主管部门和计量技术机构对计量检定和计量校准也存在传统上理解的误区。这些问题都给我们进一步深化改革开放、融入世界经济体系、技术创新和产业升级等带来不利影响，需要制定部门规章乃至修订更高一级的法律法规从源头上予以解决。

二、起草的基本经过

我国各级计量行政部门对计量校准工作一直给予高度重视。历史上，国务院计量行政部门曾多次组织或委托相关省市开展针对计量校准的制度探索。在立法实践方面，1998年，原国家技术监督局计量司就已组织过“校准工作研讨”的课题研究；1999年在上海和湖北两省市率先实施计量校准试点。2000年、2003年、2006年、2013年乃至2015年都曾组织计量校准管理制度的编制，在全国范围广泛征询意见，几易其稿。在政策制定方面，2013年国务院发布的《计量发展规划（2013-2020年）》在多个篇章中提及“校准”，并将其列入“计量发展目标”之中，尤其在构建国家产业计量测试体系的重点任务中，将计量校准测试能力作为重要的考核指标。此外，原质检总局发布的《计量标准考核办法》等部门规章，《通用计量术语及定义》

（JJF1001-2011）、《法定计量检定机构考核规范》（JJF1069-2012）等计量技术规范也对“校准”做出说明和解释。

在我国经济技术较为发达和活跃的地区，部分省市及地方计量行政部门从上世纪90年代起也顺应市场对计量校准的需求，开展制度性探索，并取得一定成效。比如：上海、浙江、湖北、重庆和广东五省市均以地方人大立法的形式，明确开展计量校准活动的资质条件等管理要求，其中上海早在1996年就以政府令的形式颁布《上海市计量校准机构管理办法》。其他如宁波、苏州等城市也出台相应文件明确对计量校准活动的管理要

求。这些管理制度的探索和地方实践，是本次《办法》顺利编制完成的重要基础。

为做好《办法》的编制工作，华东国家计量测试中心在全国范围内组织开展有关《办法》编制的问卷调查、走访座谈等调研工作。调研期间，共收到来自24个省区市、505家计量校准机构的反馈，涉及机构类型涵盖国有企事业单位、外资、合资以及民营单位。通过征询各省级计量行政部门的意见，并与中国合格评定国家认可委员会（CNAS）相关负责人员、部分计量校准认可评审专家和计量校准机构代表开展座谈，了解我国计量校准市场发展现状。

总体而言，当前在我国计量校准市场上，主要存在着以下两种类型的计量校准机构：第一类是在组织内部开展计量校准活动的企事业单位，计量校准结果直接用于组织内部生产科研或社会服务（比如医院自行设立的设备管理部门对医院自身配备的医疗计量器具开展计量校准活动）等，但此类计量校准服务不是创造该组织的社会价值的直接手段，其产生的价值或体现在最终产品上，或体现在其他服务上；第二类是面向社会提供计量校准服务的组织，这类组织创造社会价值的主要和直接手段就是计量校准服务。这类组织既可以是独立的第三方机构，也可以是计量器具的制造企业，其服务对象均是外部。

通过详细分析阻碍计量校准市场发展的主要因素，深入研究国内外计量校准技术应用和计量校准市场的特点和规律，逐步清晰计量校准服务市场各种活动的相关概念，厘清在规范计量校准市场行为中政府、供方主体和社会相关各方的定位，并基于防控严重或高危害社会风险的底线思维，以不突破现有法律制度的框架为原则，根据计量行政部门的立法需求和对计量校准行业及相关活动的调研成果，依据、参照法律和相关行政法规的规定，起草编写本《办法》。

三、解决的主要问题

（一）基本定位。“保障国家计量单位制的统一和量值的准确可靠”是《计量法》的立法宗旨。尽管现行计量法律法规没有明确对计量校准活动的管理要求，但计量校准作为实现量值统一和准确可靠的活动，在社会生产和生活各领域有广泛应用，对我国经济、社会发展和科技进步有着不可替代的影响和作用，应纳入国家计量体系予以统一规范，与市场监管总局大市场、大监管、大质量的理念以及国务院《计量发展规划

（2013-2020年）》和《计量法》最新修订稿的精神相符。同时，计量校准市场在我国正处于“野蛮生长”的初级阶段，亟待建立能够约束不良行为和明确主体责任的规则与制度。

计量校准活动是一种市场行为，符合一般的市场规律，可以通过通用的市场规则进行规制。计量校准服务的供需双方作为市场的主体都有守法和诚信的义务，其相关权利受法律保护，其相关行为受法律法规的约束，其合法意愿由市场调节。但是，计量校准作为一种市场服务活动具有专业性强、技术性明显、服务结果识别难、结果影响不直接等特点，其影响的范围和程度明显不同于一般的市场服务活动，因此，在现行通用的市场规则之外，还需要为其制定和建立专门的更加专业化的制度规则和实施体系，以有利于更好的解决计量技术服务市场的维权问题，有助于营造良好的校准服务市场环境。

因此，本《办法》不仅是一个行政管理部门用来管理计量校准活动的依据，更是一部体现市场经济条件下社会共治思想的市场规则，同时，也是一种兼顾现代管理理念和现行《计量法》要求的过渡性制度设计。

（二）基本问题。本《办法》不是一项单纯的规定政府如何管理计量校准活动的制度，而是在遵循现有计量法律法规体系精神，充分借鉴国际通行规则和各地法律法规实践的前提下，所做出的符合法理原则，符合市场规律，实践中可操作的制度性设计，侧重于解决以下四个方面的基本问题：

一是，明确计量校准的合法性地位，强调市场在配置计量校准服务资源中的作用；

二是，明确计量校准服务中服务提供方、监管方和其他相关各方的责、权、利和相互关系；

三是，融合我国传统计量制度与国际通行做法，促进我国现代计量服务体系建设；

四是，厘清法制和非法制计量管理的差异，探索对非法制的计量校准活动管理的新思路。

四、确立的主要制度和措施

《办法》全文共六章三十七条，包括总则、计量校准机构、计量校准活动、监督管理、法律责任和附则。

总则部分，主要阐述《办法》为什么、是什么、做什么、什么人做、什么场合做、根据什么做以及什么可做等一系列基本问题。本章共七条，包括目的和依据、定义、适用范围、管理职责、计量校准效力、基本原则和鼓励等内容。

计量校准机构部分，主要阐述校准机构作为校准服务活动的主体应当履行的职责、遵守的规则和拥有的权力。强调校准机构基本能力要求，以及与校准服务相关的非直接校准行为的要求。本章共十条，包括能力和条件要求、自我声明公开、计量标准溯源要求、人员要求、责任主体、能力变更和保持、第三方认可、计量校准机构公开信息要求、分包和保密义务等内容。

计量校准活动部分，主要阐述计量校准机构在开展计量校准服务的过程中校准供需双方的责任和义务，以及对其相关行为的要求。本章共七条，包括义务和责任、计量校准服务合同、计量校准依据、计量校准报告、结果可追溯性、禁止行为和委托方的义务等内容。

监督管理部分，主要阐述对计量校准服务进行必要监督、管理以及实施主体的责任和权力。本章共八条，包

括行政检查、计量校准能力核查、社会监督、失信行为内容、严重失信内容、信用管理、信用惩戒、法人和自然人失信信息联动等内容。

法律责任部分，主要阐述对违反规定的处理要求。本章共三条，包括对未按规定开展自我声明、违反禁止条款等对规范服务、诚信经营和公平竞争有明显影响的管理规定的法律责任。

附则部分，共两条，包括解释权和实施日期。

《办法》中部分条款属于创设性条款，主要包括以下内容：

（一）关于计量校准的地位。现行计量法律法规对于计量器具的量值溯源仅规定检定（强制检定和非强制检定）的方式，这是由于对计量校准及其作用的认知存在历史局限性造成的。目前，计量校准已经是国内外普遍采用的计量器具量值溯源方式。然而，我国部分地方政府计量行政部门和计量器具使用方仍存在非强制计量器具只能做计量检定不能做计量校准的误区，而事实上为确保计量器具的准确性，即使是属于强制检定管理的计量器具只要履行法定要求，在检定周期内也可以通过计量校准的方式实现对计量器具准确性的判定，认为强制检定管理的计量器具不能接受计量校准的观点是错误的。计量器具的强制检定和计量校准是两个并行不悖的计量活动。从法律要求来看，计量器具的强制检定有国务院颁发的目录管理，而计量校准没有。从法律关系来看，依法接受强制检定是计量器具使用方的法定职责，自愿开展计量校准是计量器具使用方的合法权利，两者之间不存在替代或者替换的关系。为此，本《办法》有必要对计量校准活动的合法性做出符合法律原则的说明，以消除上述认知误区和工作瓶颈。在现行法律法规中，并没有针对计量器具校准有禁止性的规定。《办法》对计量校准的合法性的描述与现行法律法规并无冲突，且与国际通行规则相吻合。

（二）关于调整的对象。《办法》仅将为社会提供计量校准服务的计量校准机构列入调整范围。主要理由是：第一类计量校准机构开展的活动及其产生的结果应由组织内部价值链解决，后果由组织自行承担，权责较为清晰。对于个人开展计量校准服务，从服务规模来看，个人服务占计量校准市场总体份额较小；从权责的归属来看，更多体现的是委托方雇佣个人技术劳务的行为，社会影响较小，因此均无需本《办法》的调整和制约。另外，针对部分计量器具制造企业面向社会对所制造产品开展计量校准服务的情况，考虑在现实中服务已愈来愈作为一种独立的产品对外出售，且随着技术和专业的发展，其总量已愈来愈大，《办法》决定将其纳入相关调整和制约范围。

（三）关于自我声明的设置。根据市场经济原则，以及国务院关于加强事中事后监管，淡化市场准入的要求，对计量校准服务这种低风险的市场活动，不适合设置强制性的准入规定，因此拟对计量校准机构实行自我声明制度。考虑到我国现有大部分计量校准机构处于小而散的发展状态，计量校准的供需双方都面临着信息不对称的问题，因此，《办法》规定：计量校准机构应当在国家市场监督管理总局指定的计量校准信息公共服务平台向社会公开。相关计量校准信息公共服务平台可以设立在国家市场监督管理总局网站上，也可以设立在相关行业协会和第三方服务网站上。这一做法也有利于计量行政部门开展监督管理工作。

（四）关于计量标准溯源的要求。从技术上来说，计量标准是开展计量校准服务的核心能力。根据国际通行做法，计量标准应符合计量器具量值溯源的要求。为保障量值统一，原则上计量标准应最终溯源至国家计量基准或社会公用计量标准。但在供应链全球化的现实情况下，以及受限于国产仪器设备和标准物质发展的现状，部分“高精尖”行业 and 外贸出口领域，仍需要依赖国外技术力量进行量值溯源，因此，《办法》规定计量校准机构可以选择国家计量基准或社会公用计量标准以外的溯源途径，但要求必须取得校准委托方的同意。计量校准机构还应向委托方提供相关计量标准的溯源信息。

另外，关于计量标准是否需要接受政府计量行政部门的考核，从现行法律要求来看，《中华人民共和国计量法》第八条规定“企事业单位根据需要，可以建立本单位使用的计量标准器具，其各项最高计量标准经有关人民政府计量行政部门组织的考核合格后使用”。但在《中华人民共和国计量法条文解释》对第八条释义为“企业、事业单位根据生产、科研、经营管理需要建立的计量标准在本单位内部使用，作为统一本单位量值的依据”，因此，本条款的设定和现行法律法规亦不冲突。计量标准仅需满足量值溯源要求即可。

（五）关于计量校准信息年度报告。计量校准活动具有难以追溯的特点，计量校准委托方选择计量校准机构时、政府计量行政主管部门开展监督检查时，都会面临着信息不通畅的问题。考虑到我国现有大量事业单位从事计量校准服务，因此参照企业年度报告制度，设置计量校准信息年度报告制度，以便各方监督。

（六）关于信用监管的设置。当前，计量校准市场发展良莠不齐，一方面，市场规则尚未建立，对计量校准机构的不良行为不能有效纠正和惩戒；另一方面，《计量法》立法时间较早，可参照的处罚条款程度较轻，违法成本较低，不足以实现有效震慑。信用监管是规范市场秩序的“金钥匙”。为此本《办法》引入对计量校准机构信用监管的内容，规定计量校准机构的一般失信内容、严重失信内容、信用管理和信用惩戒措施，以及法人和自然人失信信息联动的规则。同时，明确要求建立信用记录，并纳入全国信用信息共享平台。通过推进信息归集共享，实行失信联合惩戒机制，逐步实现对市场主体“一处违法、处处受限”的目标，促进计量校准市场健康发展。

（七）关于制度的衔接。由于历史原因，在我国的计量体系中，对计量检定能力、计量校准能力等测量能力

的确认都是设计在计量标准考核制度中的，体现一贯的自上而下的管理观念和思维习惯，然而，从技术层面上看，这种认知不仅无助于对计量标准考核目的的正确认识，而且也影响对计量标准考核的本质的揭示。根据《计量标准考核办法》，计量标准考核是计量标准测量能力的确认和相应的量值传递资格的认定，考核活动反映的本质与国际通则的能力认可几乎一致，因此，《办法》跳出传统思维的框框，给计量校准机构更大的自主权利，尝试更好的融合我国现行和国际通行的做法。

六、有关意见及采纳情况

2017年1月，原质检总局计量司下发《关于征求〈计量校准管理办法（征求意见稿）〉意见的函》，截止到2017年2月28日，共收到来自各省、自治区、直辖市及计划单列市、副省级城市质监局（市场监管部门），新疆生产建设兵团质监局等48家单位的232条反馈意见，对其中27条意见予以采纳。

2017年6月，征求原质检总局两委和各司局意见，其中11家单位表示无意见，1家单位反馈4条意见，对其中部分意见予以采纳。

2017年8月，原质检总局法规司就《办法》征询各省市计量行政部门、两委以及原质检总局相关司局意见。

2017年11月，原质检总局法规司在河南召开《办法》立法审查研讨会。会上，与会专家围绕计量校准活动的本质、计量标准考核的要求、法规适用的范围等核心内容进行审查讨论。

2018年2月，根据原质检总局法规司意见，再次起草完善《办法》条文及编制说明，明确计量校准服务双方的权利和义务。

2018年11月，为进一步简政放权、充分发挥市场主体的作用，根据总局计量司意见，在研究探索取消标准考核要求、建立自我声明公开制度的基础上，再次对《办法》进行修订。

2019年3月，在上海再次召开《办法》研讨会，听取总局计量司，北京、浙江两地市场监管局计量处和上海计测院、上海计量协会等专家意见。

2019年4月，《办法》再次征求总局计量司意见，收到8条意见，采纳其中6条意见，形成此稿。

七、合规性评估和公平竞争审查情况

在《办法》修订过程中，起草组对当前行政规章和审批制度的改革进行专题研究，并邀请有关法律专家，对征求意见稿的合规性进行逐条审查。

按照我国行政制度改革的要求，本征求意见稿内未增设新的行政审批事项，主要通过明确责任主体的权利和义务、实行自我声明制度和实施信用监管等内容，为计量行政部门对计量校准服务的事中事后监管提供方法和依据。

八、其他需要说明的事项

（一）关于部分涉及相对人权利和义务的依据。《办法》中对相对人权利义务进行如下规定：

1. 第八条 能力和条件要求 要求计量校准机构应当具备与其开展计量校准服务相适应的计量标准、场所、设施、人员、环境条件和测量方法，并建立相应的质量、安全和风险管理体系。这些要求与国际通行做法一致，是满足计量校准服务的基本要求。

2. 第九条 自我声明公开 旨在解决信息不对称问题。要求计量校准机构在计量校准信息公共服务平台向社会公开相关信息。

3. 第十条 计量标准溯源要求 满足标准的量值溯源要求。

4. 第十一条 人员要求 目前，国家对校准人员的准入没有职业许可的要求。但参照《计量标准考核规范》（JJF1033-2016）的要求，相应人员应具备相应素质。

5. 第十八条 义务和责任 本条依据我国《计量法》等法律法规，明确计量校准机构从事计量校准活动应履行的基本义务，即计量校准结果溯源性和尊重行政监管的权威性。同时，要求计量校准机构开展相应事项的年报工作，以进一步加大信息披露力度，发挥社会监管作用。

6. 第十九条 计量校准服务合同 本条依据《合同法》设立，要求订立计量校准服务合同时，要履行公开、必要、真实、准确、清晰和完整的信息提供义务，体现公平交易的市场原则。

7. 第二十二条 结果可追溯性 计量校准服务是一种技术性和专业性很强的服务，计量校准服务的结果所产生的效应和影响又具有一定的间接性和滞后性，因此，服务结果的失效往往是事后发现、事后追溯的，本条规定计量校准结果追溯性要求，同时，规定在对计量校准结果有异议或引起争议时的计量校准机构的义务和权力。本条对计量校准报告应当建立档案并至少保持四年的规定，是参考计量标准考核证书的有效期为4年的要求。

（二）关于统一全国计量校准管理要求的建议。考虑到计量校准服务不受行政区域限制，要发挥市场对全国计量资源的决定性配置作用，需要建立一个全国统一规则的计量校准市场。建议在《办法》施行后，全国各地对涉及计量校准的地方性法规或规章开展比照梳理和修订。