



贵州省地方计量技术规范

JJF (黔) XX-XXXX

吸烟机检测仪校准规范

Calibration Specification for Cigarette-smoking Machine

Verification Devices

(征求意见稿)

贵州省市场监督管理局 发布

20XX-XX-XX 发布

20XX-XX-XX

实施

吸烟机检测仪校准规范

Calibration Specification for

Cigarette-smoking Machine Verification Devices

JJF(黔) XX—XXXX

归口单位：

主要起草单位：

参加起草单位：

本规范委托 XXXX 负责解释

本规范主要起草人：

参加起草人：

目 录

引言	(III)
1 范围	(1)
2 引用文件	(1)
3 概述	(1)
4 计量特性	(1)
4.1 测头测量面的直径	(1)
4.2 测头测量面的粗糙度	(1)
4.3 上、下测头测量面的平行度	(2)
4.4 测量力	(2)
4.5 示值误差	(2)
4.3 重复性	(2)
5 校准条件	(2)
5.1 环境条件	(2)
5.2 测量标准和其他设备	(3)
6 校准项目和校准方法	(2)
6.1 校准项目	(2)
6.2 校准方法	(错误! 未定义书签。)
7 校准结果表达与处理	(4)

8 复校时间间隔	(5)
附录 A 牵引力偏差校准结果的不确定度评定示例	(7)
附录 B 计时偏差校准结果的不确定度评定示例	(10)
附录 C 校准记录格式	(13)
附录 D 校准证书内页格式	(10)

引 言

本规范依据 JJF1071-2010《国家计量校准规范编写规则》、JJF1001-2011《通用计量术语及定义》、JJF1059.1-2012《测量不确定度评定与表示》，并参考 JJG（烟草）13-2009《常规分析用吸烟机》、JJG 640-2016《差压式流量计》、JJG238-2018《时间间隔测量仪》、JJG875-2019《数字压力计》编制而成。

本规范为首次制定。

吸烟机检定仪校准规范

1 范围

本规范适用于用吸烟机检定仪的校准。

2 引用文件

本规范引用了下列文件：

JJG 586-2006 皂膜流量计

JJG 238-2018 时间间隔测量仪

JJG 875-2019 数字压力计

JJG（烟草）13-2009 常规分析用吸烟机

JJG（烟草）20-2003 烟草专用吸烟机抽吸流量图

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 概述

吸烟机检定仪是常规分析用吸烟机的检定专用仪器，通过与吸烟机连接，测量并记录吸烟机抽吸动作时的气体流量和动作时间，得到被检吸烟机抽吸持续时间、抽吸频率、抽吸流量图、峰值流量、峰值时间的检定结果，其主要组成部分包括气体流量测量装置、计时装置、压力测量装置、数据处理、显示和记录装置等组成。

4 计量特性

4.1 流量示值误差和重复性

4.1.1 吸烟机检测仪的流量测量最大允许误差应不大于 $\pm 1.0\%$ 。

4.1.2 吸烟机检测仪的流量测量重复性应不大于 $\pm 0.5\%$ 。

4.2 时间示值误差

吸烟机检测仪的时间示值误差应符合表 1 的规定。

表 1 吸烟机检测仪时间示值误差

测量上限	最大允许误差
$0 \leq t \leq 10\text{ s}$	$\pm 0.01\text{ s}$
$10\text{ s} < t \leq 60\text{ s}$	$\pm 0.1\text{ s}$

4.3 压力示值误差

吸烟机检测仪压力示值误差应不超过 $\pm 50\text{ Pa}$ 。

注：以上技术指标要求不用于合格性判定，仅供参考。

5 校准条件

5.1 环境条件

5.1.1 校准环境温度 $(22 \pm 2)^\circ\text{C}$ 。

5.1.2 校准环境相对湿度 $(60 \pm 5)\%$ 。

5.1.3 校准环境大气压力 $(96 \pm 10)\text{ kPa}$ 。

5.1.3 校准前根据说明书规定的时间对电子厚度仪开机预热，没有规定的预热时间不低于 1 h。校准前应将吸烟机检测仪和校准用设备恒温 2 h。

5.2 校准用计量器具

校准用计量器具见表 2。

6 校准项目和校准方法

6.1 校准项目

吸烟机检定仪校准项目见表 2。

表 1 校准项目

序号	校准项目	校准用计量器具	计量性能
1	流量示值误差和重复性	气体流量标准装置	测量范围不低于 30 ml/s，不确定度或最大允许误差不大于被检吸烟机检定仪流量最大允许误差的 1/3。
2	时间示值误差	标准时间间隔发生器	输出时间间隔不低于 60s，大允许误差不超过 ± 0.3 ms，能输出单个正、负脉冲信号。
3	压力示值误差	压力标准装置	最大允许误差不超过 ± 0.3 Pa

6.2 校准方法

6.2.1 校准前准备

校准前应先检查吸烟机检定仪，确定无影响计量特性因素后再进行校准。

6.2 流量示值误差和重复性

选取测量范围内 5 个大致均匀分布的校准点，其中应包含 25ml/s 和 30ml/s，将吸烟机检定仪与流量标准装置连接在同一管路中，检查确保管路无泄漏，调节气体流量到校准点，稳定后分别读取吸烟机检定仪示值和流量标准装置示值，每个校准点重复测量 3 次，按式（1）、式（2）分别计算流量示值误差和流量重复性，取三次示值误差测量结果平均值为流量示值误差校准结果。

$$E = \frac{\bar{l} - l_0}{l_0} \times 100\% \quad (1)$$

式中： E —— 吸烟机检定仪流量示值误差，%；

$\bar{l}$ —— 吸烟机检定仪示值，mL/s；

l_0 —— 流量标准装置示值，mL/s。

$$\delta = \frac{E_{\max} - E_{\min}}{d_n} \quad (2)$$

式中： δ —— 该流量点吸烟机检定仪的重复性，%；

$l_{\max}$ —— 该流量点吸烟机检定仪最大误差，%；

$l_{\min}$ —— 该流量点吸烟机检定仪最小误差，%。

d_n —— 极差系数，取 $d_n = 1.69$ 。

6.4 时间示值误差

选取校准点为 2s、10s、60s，将吸烟机检定仪触发信号线与标准时间间隔发生器输出端连接，启动吸烟机检定仪计时功能，设置标准时间间隔为选取的校准点并输出，读取吸烟机检定仪时间示值，每个校准点重复测量 3 次。按式（3）计算时间示值误差。

$$\Delta t = \bar{t} - t_0 \quad (3)$$

式中： Δt —— 吸烟机检定仪时间示值误差，s；

$\bar{t}$ —— 吸烟机检定仪三次测量时间示值平均值，s；

t_0 —— 标准时间间隔，s。

6.5 压力示值误差

选取测量范围内 5 个大致均匀分布的校准点（含零点），将吸烟机检定仪与压力标准装置连接，压力标准装置发生标准压力，稳定后读取吸烟机检定仪实时压力示值，校准时应从零点起逐点进行，至上限后进行一次反行程校准，按式（4）计算压力示值误差。

$$\Delta p = p - p_0 \quad (4)$$

式中： Δp —— 吸烟机检定仪各校准点压力示值误差，Pa；

p —— 吸烟机检定仪各校准点压力示值，Pa；

p_0 —— 压力标准装置各校准点压力示值，Pa。

7 校准结果表达与处理

7.1 校准记录

校准记录格式参见附录 B。

7.2 校准结果的处理

校准证书内页格式参见附录 C，校准证书应至少包括以下信息：

- a) 标题，如“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) 证书或报告的唯一性标识（如证书编号），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（如型号、产品编号等）；
- g) 进行校准的日期或校准证书的生效日期；
- h) 校准所依据的技术规范的标识，包括名称和代号；
- i) 校准所用测量标准的溯源性及有效性说明；
- j) 校准环境的描述；
- k) 校准结果及测量不确定度的说明；
- l) 校准员及核验员的签名；
- m) 校准证书批准人的签名；
- n) 校准结果仅对被校对象有效的声明；
- o) 未经实验室书面批准，不得部分复制证书或报告的声明。

8 复校时间间隔

由于复校时间间隔的长短是由仪器的使用情况、使用者、仪器本身质量等诸因素所决定的，因此使用单位可根据实际使用情况自主决定复校时间间隔。建议复校时间间隔不超过 12 个月。

附录 A

流量示值误差校准结果的不确定度评定示例

A.1 概述

A.1.1 测量依据：本规范。

A.1.2 环境条件：温度 $(22 \pm 2)^\circ\text{C}$ ，相对湿度 $(60 \pm 5)\%$ 。

A.1.3 测量对象：吸烟机综合检定仪。

A.1.4 测量标准：气体流量校准器。

A.1.5 测量方法：将吸烟机检定仪与流量发生器、气体流量校准器连接在同一管路中，检查确保管路无泄漏，启动流量发生器，稳定后分别读取吸烟机检定仪示值和气体流量校准器示值并计算示值误差，本次评定以 30 ml/s 校准点为例。

A.2 测量模型

测量模型按式 (A.1) 建立。

$$\Delta l = l - l_0 \quad (\text{A.1})$$

式中： Δl —— 吸烟机检定仪流量示值误差，mL/s；

l —— 吸烟机检定仪示值，mL/s；

l_0 —— 流量校准器示值，mL/s。

A.3 方差和灵敏系数

$$\text{方差：} u^2 = c_1^2 u^2(l) + c_2^2 u^2(l_0)$$

$$\text{灵敏系数：} c_1 = \frac{f \Delta l}{f l} = 1; \quad c_2 = \frac{f \Delta l}{f l_0} = -1$$

A.4 各输入量的标准不确定度评定

A.4.1 输入量 l 的标准不确定度 $u(l)$ 的评定

输入量 l 的标准不确定度主要来源于示值分辨力和测量重复性。

A.4.1.1 示值分辨力引入的标准不确定度 $u_1(l)$ 的评定

吸烟机检测仪的示值分辨力为 0.01ml/s，因此：

$$u_1(l) = 0.29 \times 0.01 = 0.0029 \text{ ml/s}$$

A.4.1.2 重复性测量引入的标准不确定度 $u_2(l)$ 的评定

在相同条件下，重复测量 10 次，测得结果见表 A.1。

表 A.1 流量测量结果

测量次数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
测量结果 ml/s	30.87	30.82	30.87	30.88	30.92	30.86	30.81	30.85	30.87	30.84

按贝塞尔公式法，则：

$$s = 0.031 \text{ ml/s}$$

日常校准取三次测量结果平均值为流量测量结果，则：

$$u_1(l) = \frac{s}{\sqrt{3}} = 0.018 \text{ ml/s}$$

A.4.2 输入量 l_0 的标准不确定度 $u(l_0)$ 的评定

输入量 l_0 的标准不确定度主要由气体流量校准器不确定度引入，气体流量校准器不确定度 $U=0.26\%$ ， $k=2$ ，则：

$$u(l_0) = \frac{35 \times 0.0026}{2} = 0.046 \text{ ml/s}$$

A.4.3 不确定度分量汇总表

不确定度分量汇总表见表 A.2。

表 A.2 不确定度分量汇总表

不确定度来源	标准不确定度值 u (x)	灵敏系数 c_i	$ c_i \times u$ (x)
示值分辨力	0.0029 ml/s	1	0.0029 ml/s
测量重复性	0.018 ml/s	1	0.018 ml/s
气体流量校准器不确定度	0.046 ml/s	-1	0.046 ml/s

A.5 合成标准不确定度

表 A.2 中各量互不相关，则合成标准不确定度：

$$u_c = \sqrt{u_1^2(l) + u_2^2(l) + u^2(l_0)} = 0.05 \text{ ml/s}$$

A.6 扩展不确定度

取包含因子 $k=2$ ，则：

$$\text{扩展不确定度： } U = k \times u_c = 2 \times 0.05 \text{ ml/s} = 0.10 \text{ ml/s}$$

附录 B

校准原始记录格式

委托单位				地址		
计量器具名称				型号规格		
出厂编号			制造厂			
校准环境温度		相对湿度		大气压力		
1、密封性						
压力初始示值	Pa	静置后示值	Pa	密封性	%	
2、流量示值误差						
校准点 (mL/s)	流量标准装置示值 (mL/s)	吸烟机检定仪示值 (mL/s)	示值误差 (mL/s)		重复性 (mL/s)	
3、时间示值误差						
标准时间间隔 (s)	吸烟机检定仪示值 (s)			示值误差 (s)		

	1	2	3	平均值				
4、压力示值误差								
标准值 (Pa)	进程示值 (Pa)	回程示值 (Pa)	示值误差 (Pa)					
测量结果不确定度：								
备注：								

附录 C

校准证书内页格式

校准项目		校准结果	不确定度
密封性			
流量示值误差			
时间示值误差			
压力示值误差			

