

JJG

中华人民共和国国家计量检定规程

JJG 680—90

烟 尘 测 试 仪

1990 年 5 月 17 日批准

1990 年 9 月 1 日实施

国家技术监督局

目 录

一	概述.....	(1)
二	技术要求.....	(1)
三	检定条件.....	(2)
四	检定项目和检定方法.....	(3)
	(一) 检定项目.....	(3)
	(二) 一般性能检查.....	(3)
	(三) 计量性能检定.....	(4)
	(四) 等速吸引误差的检定.....	(4)
五	检定结果处理和检定周期.....	(7)
附录		
	附录 1 静压落差系数的测定.....	(8)
	附录 2 S 型皮托管修正系数的测定.....	(9)

烟尘测试仪检定规程

Verification Regulation of Measuring
Apparatus for Dust Content in Stack

JJG 680—90

本检定规程经国家技术监督局于 1990 年 5 月 17 日批准，并自
1990 年 9 月 1 日起施行。

归口单位： 陕西省技术监督局

起草单位： 陕西省计量测试研究所

本规程技术条文由起草单位负责解释。

本规程主要起草人:

张 磊 (陕西省计量测试研究所)

王兴东 (陕西省计量测试研究所)

严可一 (陕西省计量测试研究所)

参加起草人:

常德华 (中国预防医学科学院环境卫生与卫生工程研究所)

刘光铨 (中国预防医学科学院环境卫生与卫生工程研究所)

况守邦 (冶金部安全环保研究院)

烟尘测试仪检定规程

本规程适用于新制造、使用中和修理后采样流量一般在 $60\text{L}/\text{min}$ 以内，用过滤计重法测定排尘浓度的各型烟尘测试仪(以下简称测试仪)的检定。

一 概 述

测试仪用于测量烟道或排尘管道内气体中的粉尘浓度。使一定量体积含尘气体通过已知质量的滤筒或滤膜时粉尘被阻留，根据采样后滤筒或滤膜的增量，计算出单位体积气体中的粉尘质量。

测试仪由抽气动力装置、计量仪器箱、冷凝器、干燥器、采样管、滤筒或滤膜等组成。

有些还备有气体状态参数的测量装置。

二 技 术 要 求

1 测试仪外观

1.1 铭牌上应标有仪器名称、型号、制造厂名(或厂标)、计量标志、出厂编号、制造日期和主要技术指标。

1.2 各零部件应齐全并且连接可靠，不应有影响使用的损伤和变形，各旋钮和开关无损坏和卡死现象。

1.3 测试仪中配备的温度计、压力计、流量计和真空表的数值和刻度应清晰、涂色牢固，不得有影响读数的缺陷。

2 环境温度在 40°C 以下、相对湿度不超过 85% 时，测试仪电源端子对地或机壳间的绝缘电阻不小于 $20\text{M}\Omega$ 。

3 测试仪正常工作时，平均声压级应低于 80dB 。

4 测试仪气路系统的气密性，应在抽气负压达到 5kPa 左右时，迅速密闭气路，在第一分钟内负压变化不超过 150Pa 。

5 在易燃、易爆气体中使用的测试仪，生产单位应持有由国家劳动安全部门认可的承检单位签发的防爆检验合格证。

6 测试仪抽气动力装置流量达到 30 L/min 时, 气路系统内疏空负压应大于 20 kPa。

7 抽气动力装置在恒阻力下连续运行 30 min, 流量波动不超过 2 L/min。

8 测试仪中温度测量仪表

8.1 流量测量装置中的温度计示值误差应在 $\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 之内。

8.2 湿度测量装置中的温度计示值误差应在 $\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ 之内。

8.3 工作用热电偶的允许误差应不超过 II 级要求。

9 测试仪中压力测量仪表

9.1 真空表、压力真空表的准确度等级不低于 4 级。

9.2 微压计的准确度等级不低于 1.5 级。

10 测试仪中流量测量仪表(包括各型瞬时流量计和累积流量计)的准确度等级不低于 2.5 级。

11 等速吸引误差

静压或动压平衡型测试仪的等速吸引相对误差应控制在 $\pm 5\%$ 之内。

三 检定条件

12 检定环境

12.1 环境温度: $10\sim 30\text{ }^{\circ}\text{C}$; 在全部检定过程中温度变化不超过 $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

12.2 环境湿度 $< 80\% \text{RH}$ 。

12.3 大气压力: $86\sim 106\text{ kPa}$ 。

12.4 试验电源: $\text{AC } 220 \pm 20\text{V}$ 。

13 检定设备

检定测试仪的主要仪器和装置见下表。

序 号	仪 器 或 装 置 名 称	技 术 规 格
1	兆欧表	电压 500 V, 0~500 MΩ
2	声级计	ND-2 型
3	水银温度计	0~50℃, 分度值 0.1℃
4	水银气压计	87~110 kPa, 分度值 < 15 Pa
5	干湿球温度计	0~50℃, 分度值 < 0.2℃
6	液体压力计	0~10 kPa, 分度值 < 10 Pa
7	流量标准检定装置或标准流量计	准确度不低于 ±1%
8	抽气泵	流量 60 L/min
9	秒 表	不低于 3 级
10	精密微压计*	不低于二等标准
11	皮托静压管	不低于二等标准
12	低速风洞	工作段内: 流速范围 0.2~30 m/s 内任意 可调 流速均匀性在有效区内不大于 1% 流速稳定性每分钟不超过 0.5%

* 补偿式或者沉钟式精密微压计。

四 检定项目和检定方法

(一) 检 定 项 目

14 对于新制造和修理后的应符合 1~11 条要求; 对于使用中的应符合 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10 条要求。

(二) 一般性能检查

15 外观

目测检查应符合第 1 条各款要求。

16 绝缘性

测试仪开关置于接通位置, 但不接通电源, 用 500 V 兆欧表测量其绝缘电阻, 应符合第 2 条要求。

17 噪声

在正常工作状态下用2型声级计按GB 3768—83的规定方法测定,应符合第3条要求。

18 气密性

接通气路系统(包括冷凝器、干燥器及湿度测量装置),将采样嘴严密堵死后启动抽气装置;观察负[表]压达到5 kPa左右时,迅速关闭抽气装置之前的阀门并停机;记录真空表读数,在1 min之内变化应符合第4条要求。

19 抽气压力

启动测试仪抽气装置,调节流量计读数达到30 L/min,堵死采样嘴入口,观察真空表的最大读数,应符合第6条要求。

20 抽气稳定性

调整采样嘴的附加阻力,使负压保持在13 kPa左右,流量调节到30 L/min,连续运行30 min,流量计波动的最大值应符合第7条要求。专门用于排尘管道的测试仪测定时附加阻力可调整到7 kPa左右。

(三) 计量性能检定

21 测试仪中温度、压力、流量等仪表(计)的检定可按照我国颁布的国家计量检定规程进行,结果应符合第8, 9, 10条要求。

(四) 等速吸引误差的检定

22 吸引速度的测定

22.1 接通测试仪气路系统,装上新滤筒,去掉干燥剂,系统应严密不漏气。将等速采样管固定在图1所示的风洞内,使采样嘴入口方向与风洞轴线平行,偏斜角度不大于 $\pm 5^\circ$;采样管外壁与风洞壁相距不小于150 mm。

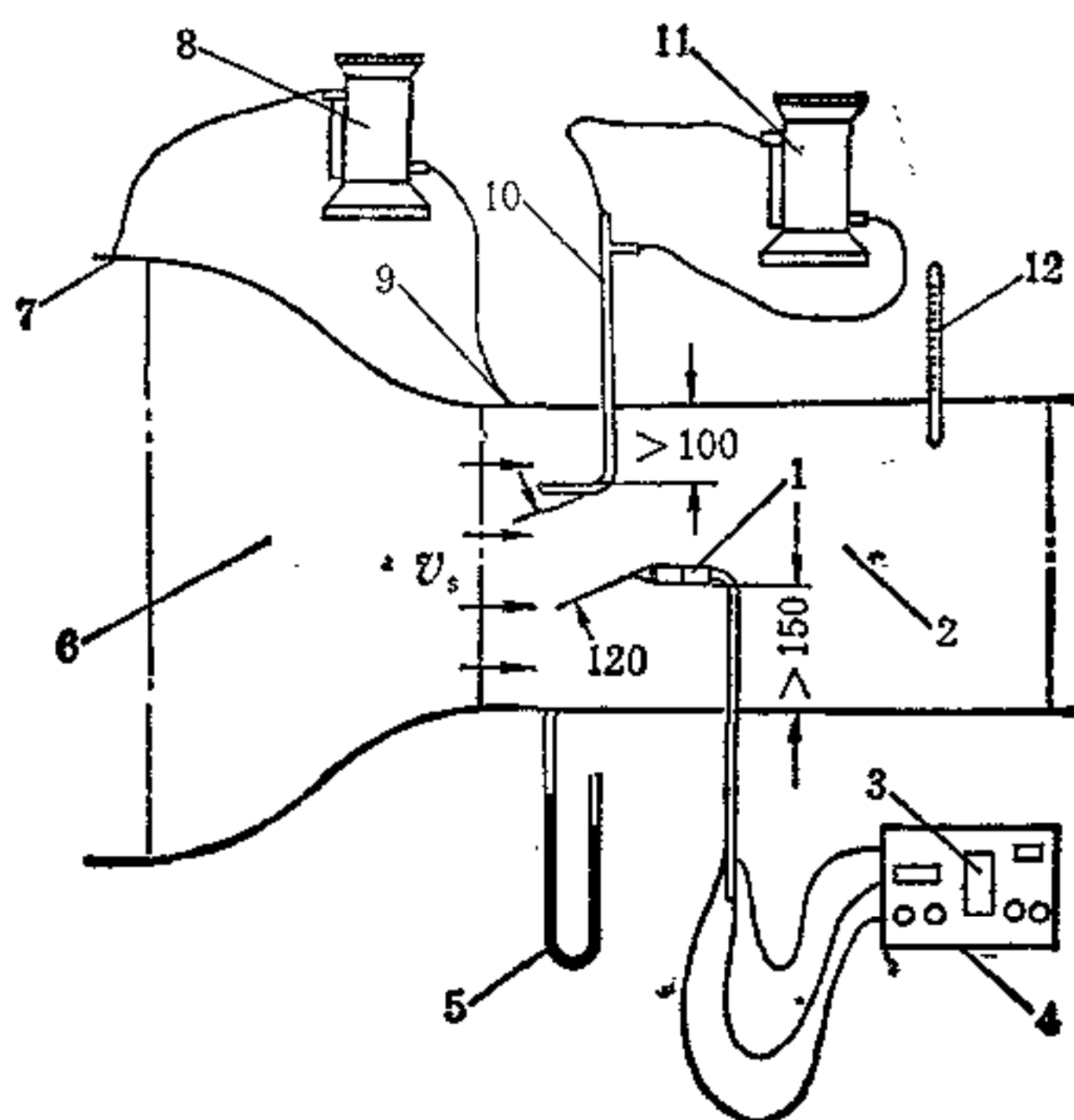
22.2 在5~25 m/s风速范围内至少均匀地选取5个检定点(如5, 10, 15, 20, 25 m/s 5个风速点),每点调节范围为 ± 1 m/s。

22.3 调节风洞风速至检定点上,待风速稳定后再启动测试仪;调节流量使瞬时压力达到平衡,迅速记录瞬时流量计读数和气体状态参数。

22.4 按下式计算采样嘴入口处吸引速度;

$$v_r = 394.5 \frac{Q}{d^2} \frac{T_s}{(B_a + p_s)} \sqrt{\frac{B_a + p_r}{T_r}} \quad (1)$$

式中: v_r ——采样嘴入口处吸引速度 (m/s);
 Q ——平衡时瞬时流量计读数 (L/min);
 d ——采样嘴内孔直径 (mm);
 T_s ——风洞工作段内气体绝对温度 (K);
 B_a ——检定环境大气压 (Pa);



- | | |
|-------------|-------------|
| 1 — 采样管; | 2 — 风洞工作段; |
| 3 — 测试仪器箱; | 4 — 测试仪器箱; |
| 5 — 压力计; | 6 — 风洞收缩段; |
| 7 — 前静压孔; | 8 — 精密微压计; |
| 9 — 后静压孔; | 10 — 皮托静压管; |
| 11 — 精密微压计; | 12 — 水银温度计; |

p_s ——风洞工作段内气体的静压 (Pa) ;

p_r ——瞬时流量计前真空表读数 (Pa) ;

T_r ——瞬时流量计前气体绝对温度 (K) .

22.5 每个检定点连续重复测定 3 次, 其变差应小于 0.3 m/s; 然后求出 v_r 的平均值. 变差超过的必须重新测定.

23 实际风速的测定

23.1 皮托管法

将二等标准的皮托管固定在工作段内受检采样管的上游(见图)相距 120 mm 处, 靠近收缩段出口并距风洞壁不小于 100 mm. 然后和精密微压计连接, 测出风洞内气体的动压 p_d , 用下式计算出实际风速 v_s :

$$v_s = K_a \sqrt{\frac{2 p_d}{\rho}} \quad (2)$$

式中: v_s ——风洞工作段的实际风速 (m/s);

K_a ——皮托管修正系数;

p_d ——微压计测出的气体动压 (Pa);

ρ ——空气实际密度 (kg/m^3).

23.2 静压落差法

用精密微压计连接风洞收缩段前后的两个静压孔, 如图所示. 测出静压差 Δp , 按下式计算出实际风速 v_s :

$$v_s = \sqrt{\frac{2 \Delta p}{\rho}} \mu \quad (3)$$

式中: Δp ——风洞收缩段前后的静压差 (Pa);

μ ——静压落差系数;

其它符号意义同前.

24 等速吸引误差的计算

按下式求出各检定点的等速吸引相对误差, 结果应符合第 11 条要求.

$$\delta_v = \frac{v_r - v_s}{v_s} \times 100\% \quad (4)$$

式中： δ_v ——等速吸引相对误差（%）；

v_r ——采样嘴入口处吸引速度（m/s）；

v_s ——实际风速（m/s）。

25 若无风洞装置时，对于动压平衡型的，可使用仪器本身直接在空气中进行检定。

25.1 将等速采样管装上新滤筒，去掉干燥器中的干燥剂；接通测试仪气路系统，经仔细检查应严密不漏气。

25.2 在 10~60 L/min 流量范围内至少设定 6 个检定点。然后启动测试仪，调节抽气流量至检定点上。从仪器的微压计上记录下气体通过采样管节流孔时产生的差压及通过流量计的气体压力和温度。

25.3 用公式（1）计算出采样嘴入口处在各检定点的吸引速度 v_r ，其中： $T_s = T_r$ ； p_s 在检定环境中可忽略不计。

25.4 以气体通过采样管节流孔时产生的差压值作为动压 p_d ，用公式（2）计算出相应各检定点若用皮托管测定时的实际风速 v_s ，其中： K_s 应取与采样管匹配的 S 型皮托管修正系数。

25.5 将测出的 v_r 和 v_s 值代入公式（4）中，求出 δ_v 。

五 检定结果处理和检定周期

26 按照本规程检定合格的测试仪，发给检定证书；不合格的发给检定结果通知书。

27 测试仪检定周期不得超过两年。修理后的必须重新检定，取得检定证书后才能使用。

附 录

附录 1

静压落差系数的测定

- 1 在低速风洞中 5~25 m/s 风速范围内均匀地选取 5 个风速点。
- 2 在每个风速点, 同时用两个精度一致的微压计分别测出收缩段到工作段的静压差 Δp 和工作段的动压 p_d , 用下式计算出每个风速点的静压落差系数 μ 。

$$\mu = \frac{p_d}{\Delta p}$$

- 3 剔除粗差, 求其平均值即为所测定的静压落差系数。

附录 2

S 型皮托管修正系数的测定

1 把标准皮托管和 S 型皮托管固定在风洞工作段同一截面上, 两支皮托管外壁相距不小于 120 mm, 使皮托管的总压孔对准气流方向(偏斜角度不大于 5°)并与洞壁的距离不小于 100 mm。

2 在 5~25 m/s 的风速范围内至少均匀地选取 5 个检定点, 调节范围为 ± 1 m/s。

3 分别从高、低两个风速值调到检定点上。待气流稳定后分别记录下标准皮托管和 S 型皮托管测出的两次动压值或风速值, 并取平均值。按下式计算 S 型皮托管修正系数。

$$K_{p_s} = K_a \sqrt{\frac{p_a}{p_{a_s}}} = K_a \frac{v_p}{v_{p_s}}$$

式中: K_a ——标准皮托管修正系数;

p_a 、 p_{a_s} ——标准皮托管、S 型皮托管在该检定点上测出的动压值 (Pa);

v_p 、 v_{p_s} ——标准皮托管、S 型皮托管在该检定点上测出的风速值 (m/s)。

4 逐点测出每个检定点上的 K_{p_s} 值, 其变差不得超过 0.01; 最后取其平均值作为 S 型皮托管修正系数。

5 将 S 型皮托管两个测压孔调转方向, 原来测总压的孔背向气流, 而测静压的孔面向气流, 再测出 K_{p_s} 值。两次结果的偏差应小于 0.01。

6 若风洞内流场均匀性大于 0.5 % 时, 应将标准皮托管和 S 型皮托管相互调换位置, 重复上述步骤, 再次求出其修正系数; 以两次结果的平均值作为 S 型皮托管修正系数。

中 华 人 民 共 和 国
国家计量检定规程
烟尘测试仪
JJG 680—90
国家技术监督局颁布

—♦—

中国计量出版社出版
北京和平里西街甲2号
中国计量出版社印刷厂印刷
新华书店北京发行所发行

—♦—

开本 850×1168/32 印张 0.375 字数 8千字
1990年8月第1版 1990年8月第1次印刷
印数 1—3001
统一书号 155026-367