



# 中华人民共和国国家计量检定规程

JJG 968—2002

---

## 烟 气 分 析 仪

Flue Gas Analyzers

2002 - 04 - 15 发布

2002 - 07 - 01 实施

---

国家质量监督检验检疫总局 发布

# 烟气分析仪检定规程

**Verification Regulation  
of Flue Gas Analyzers**

**JJG 968—2002**

---

本规程经国家质量监督检验检疫总局于 2002 年 04 月 15 日批准，并自 2002 年 07 月 01 日起施行。

**归口单位：**全国环境化学计量技术委员会

**主要起草单位：**山东省环境监测中心站  
国家标准物质研究中心

**参加起草单位：**大连中环仪器仪表有限公司

本规程委托全国环境化学计量技术委员会负责解释

**本规程主要起草人：**

金丽莎 （山东省环境监测中心站）

湛永华 （国家标准物质研究中心）

**参加起草人：**

王学礼 （大连中环仪器仪表有限公司）

# 目 录

1 范围 .....	(1)
2 概述 .....	(1)
3 计量性能要求 .....	(1)
3.1 示值误差 .....	(1)
3.2 重复性 .....	(1)
3.3 响应时间 .....	(1)
3.4 稳定性 .....	(1)
4 通用技术要求 .....	(1)
4.1 外观及结构要求 .....	(1)
4.2 最大流量 .....	(1)
4.3 绝缘电阻 .....	(1)
5 计量器具控制 .....	(1)
5.1 检定条件 .....	(1)
5.2 检定项目 .....	(2)
5.3 检定方法 .....	(2)
5.4 检定结果处理 .....	(3)
5.5 检定周期 .....	(3)
附录 A 检定证书(内页)格式 .....	(4)
附录 B 烟气分析仪检定记录 .....	(5)

## 烟气分析仪检定规程

### 1 范围

本规程适用于烟气分析仪（以下简称分析仪）的首次检定、后续检定和使用中检验。

### 2 概述

分析仪主要应用于测量烟气中的二氧化硫、氮氧化物、一氧化碳等有害气体及氧气的浓度。传感器可选择性配置，测定一种或多种气体。分析仪由气路系统和电路系统两部分组成。其工作原理是抽气泵将烟气经采样管送至传感器的气室，传感器的输出电信号通过电子线路将模拟信号放大，转换成被测气体的浓度。

### 3 计量性能要求

#### 3.1 示值误差

示值误差不超过  $\pm 5\%$ 。

#### 3.2 重复性

重复性不大于  $2\%$ 。

#### 3.3 响应时间


响应时间不大于  $90\text{s}$ 。

#### 3.4 稳定性

1 小时内示值变化不大于  $5\%$ 。

### 4 通用技术要求

#### 4.1 外观及结构要求

4.1.1 分析仪的铭牌上应标有产品名称、型号、出厂编号、制造日期、制造厂名、制造计量器具许可证  标志及编号，并附有使用说明书。

4.1.2 分析仪（包括采样管）不应有妨碍正常工作的机械损伤。各调节器转动灵活，定位准确。各固定件应无松动。通电后，数字显示完整清晰。

#### 4.2 最大流量

调节流量计流量能够达到使用说明书规定的流量。

#### 4.3 绝缘电阻

对交流供电电源分析仪，绝缘电阻不小于  $20\text{M}\Omega$ 。

### 5 计量器具控制

计量器具控制包括：首次检定、后续检定和使用中检验。

#### 5.1 检定条件

## 5.1.1 检定时环境条件

- (1) 温度：15℃～35℃。
- (2) 湿度：不大于 85% RH。
- (3) 电源电压：AC 220 (1±10%) V。

## 5.1.2 检定用设备

- (1) 标准气体：二氧化硫、一氧化氮、一氧化碳、氧气标准物质，其浓度的扩展不确定度应不大于 2% ( $k=3$ )。
- (2) 零点校准气：清洁空气。
- (3) 电子秒表：分度值 0.01s。
- (4) 流量控制器：流量稳定性优于 2%，流量范围应能满足被检仪器需要，并设有放空流量计。
- (5) 绝缘电阻表：500V，10 级。

## 5.2 检定项目

检定项目如表 1 所示。

表 1 检定项目一览表

序号	检定项目	首次检定	后续检定	使用中检验
1	外观及结构要求	+	+	-
2	最大流量	+	+	+
3	示值误差	+	+	+
4	重复性	+	+	+
5	响应时间	+	+	-
6	稳定性	+	-	-
7	绝缘电阻	+	-	-
注 1：“+”为需要检定项目，“-”为不需要检定项目。 注 2：经安装及维修后对分析仪计量性能有重大影响时，其后续检定须按首次检定项目进行。				

## 5.3 检定方法

## 5.3.1 外观及结构要求

用目视和手动检查。

## 5.3.2 最大流量

将流量计与分析仪进气口连接，启动分析仪抽气泵，调节流量计流量，观察能否达到使用说明书规定的流量。

## 5.3.3 示值误差

分析仪校准零点后，分别通入约为满量程 20%、50% 和 80% 的标准气体，每种浓度的气体通入 3 次，读取各稳定示值  $c_i$ 。按公式 (1) 分别计算出不同浓度测量值的示

值误差  $\Delta_a$ 。

$$\Delta_a = \frac{\overline{c_i} - c_s}{c_s} \times 100\% \quad (1)$$

式中： $\Delta_a$ ——一种浓度示值误差；

$\overline{c_i}$ ——3次示值的算术平均值；

$c_s$ ——标准气体的浓度。

取示值误差  $\Delta_a$  中的最大值为分析仪的示值误差检定结果。

### 5.3.4 重复性

分析仪校准零点后，分别通入约为满量程 80% 的标准气体，待示值稳定后，得到测量值  $c_i$ ，然后回零，上述步骤重复 6 次，重复性以相对标准偏差  $s_r$  表示，各参数的  $s_r$  均可按公式 (2) 分别计算。

$$s_r = \frac{1}{c} \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (c_i - \overline{c})^2}{n-1}} \times 100\% \quad (2)$$

式中： $s_r$ ——相对标准偏差；

$\overline{c}$ ——6次测量的算术平均值；

$c_i$ ——第  $i$  次的测量值；

$n$ ——测量次数， $n=6$ 。

### 5.3.5 响应时间

分析仪校准零点后，首先通入约为满量程 80% 的标准气体，读取仪器稳定初值，然后通入清洁空气，让仪器回零后，再通入上述标准气体，并同时用秒表记录仪器达到稳定初值 90% 的时间，重复上述步骤 3 次，取算术平均值为分析仪的响应时间。

### 5.3.6 稳定性

分析仪校准零点后，通入约为量程 80% 的标准气体，分别读取稳定示值  $c_1$ ，作为仪器的初始值。让仪器连续运行 1h，每间隔 15min 通入一次标准气体，同时读取稳定示值  $c_i$ 。每种标准气体读取稳定示值 4 次，取与初始值偏离最大的值  $c_i$ 。按公式 (3) 计算稳定性  $\delta_s$ 。

$$\delta_s = \frac{|c_i - c_1|}{c_1} \times 100\% \quad (3)$$

式中： $\delta_s$ ——稳定性；

$c_1$ ——仪器的初始值；

$c_i$ ——与初始值偏离最大的值。

## 5.4 检定结果处理

经检定符合本规程要求的分析仪，发给检定证书；不符合本规程要求的，发给检定结果通知书，并注明不合格项目。

## 5.5 检定周期

分析仪的检定周期一般不超过 1 年。

## 附录 A

## 检定证书（内页）格式

检定环境条件：温度\_\_\_\_\_相对湿度\_\_\_\_\_

检定技术依据：

## 检 定 结 果

检定项目	技术要求	检定结果			
		SO <sub>2</sub> 传感器	NO <sub>x</sub> 传感器	CO 传感器	O <sub>2</sub> 传感器
外观及结构要求					
最大流量					
示值误差					
重复性					
响应时间					
稳定性					
绝缘电阻					



## 附录 B

## 烟气分析仪检定记录

送检单位 \_\_\_\_\_  
 仪器名称 \_\_\_\_\_ 仪器型号 \_\_\_\_\_  
 制造厂名 \_\_\_\_\_ 出厂编号 \_\_\_\_\_  
 检定环境温度 \_\_\_\_\_ 湿度 \_\_\_\_\_ 气压 \_\_\_\_\_

1. 外观及结构要求 \_\_\_\_\_

2. 最大流量 \_\_\_\_\_

3. 示值误差

标准气名称、浓度	示值 1	示值 2	示值 3	示值误差 ( $\Delta_i$ )

4. 重复性

标准气名称、浓度	示值 1	示值 2	示值 3	示值 4	示值 5	示值 6	相对标准偏差 ( $s_r$ )

5. 响应时间

标准气名称、浓度	响应时间 /s			
	1	2	3	平均值

## 6. 稳定值

标准气名称、浓度	0	15min	30min	45min	60min	稳定性 ( $\delta_s$ )

7. 绝缘电阻: \_\_\_\_\_

检定员\_\_\_\_\_ 核验员\_\_\_\_\_

检定日期\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_