



中华人民共和国国家计量检定规程

JJG 551—2003

二氧化硫气体检测仪

Sulfur Dioxide Gas Detectors

2003 - 03 - 05 发布

2003 - 09 - 01 实施

国家质量监督检验检疫总局 发布

二氧化硫气体检测仪检定规程

Verification Regulation of
Sulfur Dioxide Gas Detectors

JJG 551—2003

代替 JJG 551—1988

JJG 816—1993

本规程经国家质量监督检验检疫总局于 2003 年 03 月 05 日批准，并于 2003 年 09 月 01 日起施行。

归口单位：全国环境化学计量技术委员会

起草单位：上海市计量测试技术研究院

本规程委托全国环境化学计量技术委员会负责解释

本规程起草人：

蔡建华 （上海市计量测试技术研究院）

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 零点漂移	(1)
3.5 稳定性	(1)
3.6 报警设置误差	(1)
4 通用技术要求	(1)
4.1 外观	(1)
4.2 绝缘电阻	(2)
4.3 绝缘强度	(2)
5 计量器具控制	(2)
5.1 检定条件	(2)
5.2 检定项目	(2)
5.3 检定方法	(2)
5.4 检定结果处理	(5)
5.5 检定周期	(5)
附录 A 二氧化硫气体检测仪检定记录格式	(6)
附录 B 检定证书及检定结果通知书内页格式	(8)

二氧化硫气体检测仪检定规程

1 范围

本规程适用于测定空气中二氧化硫气体检测仪的首次检定、后续检定和使用中检验。

2 概述

二氧化硫气体检测仪（以下简称检测仪）主要由化学原理传感器或物理原理传感器加上电子部件和显示部分组成，由传感器将环境中二氧化硫气体转换成电信号，然后通过电子部件处理，并以浓度值显示出来。

检测仪分为扩散式和泵吸式。

3 计量性能要求

3.1 示值误差

根据检测仪的不同用途可以分两类，如表 1 所示。

表 1 检测仪类别和示值误差

仪器类别	量程	最大示值误差
二氧化硫气体报警器	SO ₂ 的摩尔分数： $x(\text{SO}_2) = (0 \sim 500) \times 10^{-6}$	$\pm 5\% \text{FS}$
二氧化硫气体检测仪	SO ₂ 的摩尔分数： $x(\text{SO}_2) = 0 \sim 100\%$	$\pm 5\% \text{FS}$

3.2 重复性

相对标准偏差应不大于 2%。

3.3 响应时间

扩散式检测仪不大于 60 s；泵吸式检测仪不大于 30 s。

3.4 零点漂移

3.4.1 连续性检测仪连续运行 6 h，零点漂移应不超过最大示值误差。

3.4.2 非连续性检测仪连续运行 1 h，零点漂移应不超过最大示值误差。

3.5 稳定性

3.5.1 连续性检测仪连续运行 6 h，示值漂移应不超过最大示值误差。

3.5.2 非连续性检测仪连续运行 1 h，示值漂移应不超过最大示值误差。

3.6 报警设置误差

报警设置误差不超过最大示值误差的 1/2。

4 通用技术要求

4.1 外观

4.1.1 仪器应标明制造单位名称、仪器型号和编号、制造年月、计量器具制造许可证标志，附件应齐全，并附有制造厂的使用说明书、产品合格证。

4.1.2 检测仪和各调节器部分应能正常调节，各紧固件应无松动。

4.1.3 新出厂检测仪的涂层不应有明显的颜色不匀和剥落，应无毛刺和粗糙不平，各部件接合处应平整。

4.1.4 检测仪的显示应清晰完整。

4.1.5 对于扩散式检测仪，应附带有专用的检定用标定罩。

4.2 绝缘电阻

对于使用 220 V 交流电的检测仪，电源的相、中联线对地的绝缘电阻不小于 40 M Ω 。

4.3 绝缘强度

对于使用 220 V 交流电的检测仪，电源的相、中联线对地的绝缘强度，应能承受交流电压 1 500 V、50 Hz，历时 1 min 的试验，并无击穿和飞弧现象的产生。

5 计量器具控制

计量器具的控制包括首次检定、后续检定以及使用中检验。

5.1 检定条件

5.1.1 检定环境条件

5.1.1.1 环境温度：(0 ~ 40)℃（波动小于 ± 5 ℃）

5.1.1.2 相对湿度： $\leq 85\%$

5.1.1.3 大气压力：(86 ~ 106)kPa

5.1.2 检定用设备

5.1.2.1 气体标准物质

采用由国家计量行政部门批准的，并具有相应标准物质“制造计量器具许可证”的单位提供的二氧化硫标准气体，其扩展不确定度为 2% ($k=3$)。

5.1.2.2 零点校准气

采用纯度为 99.999% 的高纯氮气；或二氧化硫含量小于 1×10^{-6} 的清洁空气。

5.1.2.3 流量计

0 ~ 1 L/min，准确度级别不低于 3 级。

5.1.2.4 秒表

采用电子秒表或机械秒表。

5.1.2.5 绝缘电阻表 (500 V)

5.1.2.6 绝缘强度测试仪 (大于 2.5 kV)

5.2 检定项目

检定项目如表 2 所示。

5.3 检定方法

5.3.1 外观

用目测、手触法按 4.1 要求进行。

5.3.2 绝缘电阻

表 2 检定项目一览表

检定项目	首次检定	后续检定	使用中检验
外 观	+	+	+
绝 缘 电 阻	+	-	-
绝 缘 强 度	+	-	-
示 值 误 差	+	+	+
重 复 性	+	+	-
响 应 时 间	+	+	+
报警设置误差	+	+	+
零 点 漂 移	+	-	-
稳 定 性	+	+	-
注：1 “+”为需要检定；“-”为可不检定。 2 经安装及维修后对仪器计量性能有重大影响，其后续检定按首次检定进行。			

检测仪不连接供电电源，但接通仪器电源开关。将绝缘电阻表的一个接线接到电源插头的相、中联线上，另一接线端接到检测仪的接地端上，用绝缘电阻表测量检测仪的绝缘电阻。

5.3.3 绝缘强度

检测仪不连接供电电源，试验前打开电源开关，把高压试验仪的两根接线分别接在检测仪电源插头的相、中联线及接地端（或机壳上）。试验时电压应平稳上升到规定值 1 500 V，保持 1 min，然后将电压平稳地下降到 0 V，试验过程中不应出现击穿和飞弧现象。

5.3.4 示值误差

在规定的检定环境条件下，检测仪经预热稳定后用零点气和浓度为测量范围上限值 80% 左右的标准气体，校准仪器的零点和示值后，在测量范围内依次通入浓度分别为量程上限值 20% 和 50% 左右的标准气体（如果仪器有二个量程，应在低量程范围内通入至少一种标准气体），并记录通入后的实际读数。重复上述步骤 3 次，取其算术平均值，按式（1），（2）计算检测仪的示值误差：

$$E_i = C_j - C_s \quad (1)$$

$$E_{ri} = \frac{C_j - C_s}{R} \times 100\% \quad (2)$$

式中： C_j ——测量值的算术平均值；

C_s ——标准气体浓度值；

R ——量程。

取绝对值最大的 E_i 或 E_{ri} 作为检测仪的示值误差。

5.3.5 重复性

在规定的检定环境条件下,检测仪经预热稳定后用零点校准气校准仪器零点后,再通入浓度为量程 80% 左右的标准气,待读数稳定后,记录测量值 C_i 。重复上述测量步骤 6 次,重复性以相对标准偏差 C_v 表示。按式 (3) 计算仪器的重复性 C_v :

$$C_v = \frac{\sqrt{\frac{\sum (C_i - C)^2}{n-1}}}{C} \times 100\% \quad (3)$$

式中: C ——6 次测量值的算术平均值;

C_i ——第 i 次的测量值;

n ——测量次数。

5.3.6 响应时间

在规定的检定环境条件下,检测仪经预热稳定后,用零点校准气校准仪器零点后,通入浓度为量程 80% 左右的标准气,读取稳定数值后,撤去标准气,使检测仪显示为零。再通入上述浓度的标准气,同时用秒表记录从通入标准气体瞬时起到检测仪显示第一次稳定值的 90% 时的时间,即为检测仪的响应时间。重复上述步骤 3 次,取算术平均值为检测仪的响应时间。

5.3.7 零点漂移和稳定性

在规定的检定环境条件下,检测仪经预热稳定后用零点气和浓度为测量范围上限值 80% 左右的标准气体,校准仪器的零点和上限。通入零点标准气,调节仪器零点电位器,将检测仪示值调到量程的 10% (如果检测仪的零点不可调节,则直接读取其示值),待检测仪稳定后,记录示值 C_{01} ,然后通入浓度为检测仪量程 80% 左右的标准气,检测仪稳定后,记录读数 C_{s1} ,撤去标准气,通入零点气体,待检测仪回零后撤去零点气。检测仪连续运行 6 h,每间隔 1 h 重复上述步骤一次 (非连续测量仪器连续运行 1 h,每间隔 10 min 测定一次)。分别记录读数 C_{0i} 和 C_{si} ,按式 (4), (5) 计算零点漂移 (Δ_{0i} 或 Δ_{0ri}):

$$\Delta_{0i} = C_{0i} - C_{01} \quad (4)$$

$$\Delta_{0ri} = \frac{C_{0i} - C_{01}}{R} \times 100\% \quad (5)$$

式中: Δ_{0i} ——检测仪的零点漂移 (绝对值);

Δ_{0ri} ——检测仪的零点漂移 (相对值);

C_{0i} ——第 i 次检测仪的零点漂移读数;

C_{01} ——第 1 次检测仪的零点漂移读数。

取绝对值最大的 Δ_{0i} 或 Δ_{0ri} 作为检测仪的零点漂移值。

按式 (6), (7) 计算稳定性 (Δ_{si} 或 Δ_{sri}):

$$\Delta_{si} = C_{si} - C_{s1} \quad (6)$$

$$\Delta_{sri} = \frac{C_{si} - C_{s1}}{R} \times 100\% \quad (7)$$

式中: Δ_{si} ——检测仪的稳定性 (绝对值);

Δ_{sri} ——检测仪的稳定性（相对值）；

C_{si} ——第 i 次检测仪的稳定性读数；

C_{s1} ——第 1 次检测仪的稳定性读数。

取绝对值最大的 Δ_{si} 或 Δ_{sri} 作为检测仪的稳定性。

5.3.8 报警设置误差

在规定的检定环境条件下，检测仪经预热稳定后用零点气和浓度为测量范围上限值 80% 左右的标准气体，校准检测仪的零点和示值。然后通入浓度约为报警设定点 (A_s) 1.5 倍左右的标准气，记录检测仪的实际报警浓度值 (A_i)，撤去标准气，通入零点气使检测仪回零。重复上述步骤 3 次，按式 (8) 计算检测仪的报警设置误差 δ_{Ai} ：

$$\delta_{Ai} = \frac{A_i - A_s}{R} \times 100\% \quad (8)$$

取绝对值最大的 δ_{Ai} 作为检测仪的报警设置误差。

5.4 检定结果处理

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

5.5 检定周期

检测仪的检定周期一般为 1 年。如果对检测仪的检测数据有怀疑或检测仪更换了主要部件及修理后应及时送检。

附录 A

二氧化硫气体检测仪检定记录格式

送检单位_____ 证书编号_____

仪器名称_____ 型号_____ 量程_____

制造厂商_____ 出厂编号_____

检定环境温度_____℃ 湿度_____ %RH

1 外观及工作正常性检查_____

2 示值误差测定

标准气体浓度值	示值 1	示值 2	示值 3	平均值	示值误差

3 重复性测定

标准气体浓度值	示值 1	示值 2	示值 3	示值 4	示值 5	示值 6	相对标准偏差/%

4 响应时间测定

标准气体浓度值	响应时间/s			
	1	2	3	平均值

5 零点漂移和稳定性测定

时间	0	1 h (10 min)	2 h (20 min)	3 h (30 min)	4 h (40 min)	5 h (50 min)	6 h (60 min)
零点							
示值							
零点漂移：				稳定性：			

6 报警设置误差测定

仪器设定报警点:				
测量次数	1	2	3	最大值
报警浓度				
报警设置误差:				

7 绝缘电阻 _____ MΩ

8 绝缘强度 _____

9 检定结果 _____

检定员 _____ 核验员 _____

检定日期 _____ 年 _____ 月 _____ 日

附录 B

检定证书及检定结果通知书内页格式

检定项目	技术要求	检定结果
仪器外观		
示值误差		
重 复 性		
响应时间		
报警误差		

中华人民共和国
国家计量检定规程

二氧化硫气体检测仪

JJG 551—2003

国家质量监督检验检疫总局发布

*

中国计量出版社出版

北京和平里西街甲2号

邮政编码 100013

电话 (010) 64275360

E-mail jifxb@263.net.cn

北京市迪鑫印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

版权所有 不得翻印

*

880 mm × 1230 mm 16开本 印张 0.75 字数 12千字

2003年8月第1版 2003年8月第1次印刷

印数 1—2 000

统一书号 155026—1719 定价: 12.00元



JJG551-2003