

JJG

中华人民共和国国家计量检定规程

JJG 915—2008

一氧化碳检测报警器

Carbon Monoxide Detectors

2008-12-22 发布

2009-06-22 实施

国家质量监督检验检疫总局 发布

一氧化碳检测报警器检定规程

Verification Regulation of
Carbon Monoxide Detectors

JJG 915—2008
代替 JJG 915—1996

本规程经国家质量监督检验检疫总局于 2008 年 12 月 22 日批准，并自 2009 年 6 月 22 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

参加起草单位：宝山钢铁股份有限公司

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：

蔡建华（上海市计量测试技术研究院）

参加起草人：

王晓艳（上海市计量测试技术研究院）

陈 岚（上海市计量测试技术研究院）

朱新仁（宝山钢铁股份有限公司）

目 录

1	范围	(1)
2	概述	(1)
3	计量性能要求	(1)
3.1	测量范围	(1)
3.2	示值误差	(1)
3.3	重复性	(1)
3.4	响应时间	(1)
3.5	漂移	(1)
4	通用技术要求	(1)
4.1	外观	(1)
4.2	报警功能和报警设定值的检查	(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	检定结果的处理	(4)
5.5	检定周期	(4)
附录 A	一氧化碳检测报警器检定记录	(5)
附录 B	检定证书内页	(6)
附录 C	检定结果通知书内页	(7)

一氧化碳检测报警器检定规程

1 范围

本规程适用于检测非矿井作业环境中一氧化碳气体浓度的一氧化碳检测报警器（以下简称仪器）的首次检定、后续检定和使用中检验。

仪器可以分为连续性测量和非连续性测量的仪器。

2 概述

仪器主要由传感器加上电子部件和显示部分组成，由传感器将环境中一氧化碳气体转换成电信号，然后通过电子部件处理，并以浓度值显示出来。

根据采样方式的不同，仪器可以分为扩散式和吸入式。

3 计量性能要求

3.1 测量范围

$(0\sim 2\ 000)\mu\text{mol/mol}$ 。

3.2 示值误差

绝对误差： $\pm 5\mu\text{mol/mol}$ ；

相对误差： $\pm 10\%$ 。

以上满足其中之一即可。

3.3 重复性

$\leq 2\%$ 。

3.4 响应时间

扩散式 $\leq 60\text{ s}$ ；

吸入式 $\leq 30\text{ s}$ 。

3.5 漂移

3.5.1 零点漂移： $\pm 3\mu\text{mol/mol}$ 。

3.5.2 量程漂移： $\pm 5\%$ 。

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、制造日期、计量器具制造许可证标志及编号，附件应齐全，并附使用说明书。

4.1.2 仪器的显示应清晰完整。各调节器部件应能正常工作，各紧固件应无松动。

4.1.3 仪器不应有影响其正常工作的外观损伤。新制造仪器的涂层不应有明显的颜色不匀和剥落，各部件接合处应平整。

4.1.4 扩散式仪器应附有专用的标定罩。

4.2 报警功能和报警设定值的检查

4.2.1 仪器开机后声或光报警应显示正常。

4.2.2 检查仪器的报警设定值。

4.2.3 如果仪器设定了两个以上的报警设定值，则主要检查仪器的下限报警设定值。

5 计量器具控制

仪器的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 检定环境条件

5.1.1.1 环境温度： $(0\sim 40)^\circ\text{C}$ 。

5.1.1.2 相对湿度： $\leq 85\%$ 。

5.1.1.3 应无影响仪器正常工作的电磁场干扰。

5.1.2 检定用设备

5.1.2.1 气体标准物质

空气中一氧化碳气体标准物质（以下简称标准气体），其扩展不确定度应不大于 2.0% （ $k=2$ ）。

5.1.2.2 零点气

高纯氮气（纯度不小于 99.999% ）。

5.1.2.3 流量控制器

流量控制器由两个气体流量计组成，如图1所示。

气体流量计量程： $(0\sim 1\ 000)\text{mL}/\text{min}$ ，准确度级别不低于4级。

5.1.2.4 秒表：分辨力 $\leq 0.1\text{ s}$ 。

5.2 检定项目

检定项目如表1所示。

表1 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	+	+	+
报警浓度值	+	+	+
报警功能			+
示值误差	+	+	+
重复性	+	+	-
响应时间	+	+	+
漂移	+	-	-

注：1 “+”为需检项目；“-”为可不检项目。
2 仪器经修理及更换主要部件后，应按首次检定要求进行检定。

5.3 检定方法

5.3.1 外观

用目察、手感法按4.1要求进行。

5.3.2 仪器的调整

按照仪器使用说明书的要求对仪器进行预热稳定以及零点和示值的调整。

检定仪器时,按图1所示连接标准气体、流量控制器和被检仪器,根据被检仪器采样方式的不同,使用流量控制器控制标准气体的流量。检定扩散式仪器时,流量应根据仪器说明书的要求,如果仪器说明书没有明确要求,则一般控制在 (200 ± 50) mL/min 范围;检定吸入式仪器时,必须保证流量控制器中的旁通流量计有流量放空。



图1 仪器检定方框图

5.3.3 报警设定值和报警功能的检查

仪器开机稳定后,通入浓度约为1.5倍仪器报警(下限)设定值的标准气体,记录仪器的报警(下限)设定值并观察仪器声或光报警是否正常。

5.3.4 示值误差

对于仪器的首次检定和后续检定,用零点气调整仪器的零点,依次通入浓度约为1.5倍仪器报警(下限)设定值、30%测量范围上限值和70%测量范围上限值的标准气体。记录气体通入后仪器的实际读数。重复测量3次,分别记录仪器显示值 A_i ,按式(1)和式(2)计算仪器3个浓度测试点的示值误差 Δ_e 和 Δ'_e ,取绝对值最大的 Δ_e 和 Δ'_e 作为仪器的示值误差。

$$\Delta_e = \frac{\bar{A} - A_s}{A_s} \times 100\% \quad (1)$$

$$\Delta'_e = \bar{A} - A_s \quad (2)$$

式中: Δ_e ——相对误差;

Δ'_e ——绝对误差;

\bar{A} ——三个浓度测试点仪器读数值算术平均值;

A_s ——标准气体的浓度值。

对于仪器的使用中检验,首先应确定仪器的报警设定值,选择浓度约为仪器报警(上限)设定值1.1倍的标准气体及零点气对仪器进行零点和示值的调整。通入标准气体后记录仪器的显示值,测量3次,按式(1)或式(2)计算仪器的示值误差。

5.3.5 重复性

用零点气调整仪器的零点,通入浓度约为70%测量范围上限值的标准气体,待读数稳定后,记录仪器显示值 A_i 。重复上述测量6次,重复性以单次测量的相对标准差来表示。按式(3)计算仪器的重复性 s_r :

$$s_r = \frac{1}{\bar{A}} \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (A_i - \bar{A})^2}{n-1}} \times 100\% \quad (3)$$

式中： A_i ——仪器读数值；

\bar{A} ——仪器读数值的算术平均值；

n ——测量次数 ($n=6$)。

5.3.6 响应时间

对于仪器的首次检定和后续检定。用零点气调整仪器的零点，通入浓度约为 70% 测量范围上限值的标准气体，读取稳定数值后，撤去标准气，通入零点气至仪器稳定后，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仪器显示稳定值 90% 时的时间。重复测量 3 次，取 3 次测量值的平均值作为仪器的响应时间。

对于仪器的使用中检验。在仪器示值误差的使用中检验的同时，对仪器的响应时间进行检定。测量 2 次，取平均值为仪器的响应时间。

5.3.7 漂移

通入零点气至仪器稳定后，记录仪器显示值 A_{z0} ，然后通入浓度约为 70% 测量范围上限值的标准气体，仪器稳定后，记录读数 A_{s0} ，撤去标准气。非连续性测量的仪器连续运行 1 h，每间隔 15 min 重复上述步骤一次，连续性测量的仪器连续运行 4 h，每间隔 1 h 重复上述步骤一次；同时记录仪器显示值 A_{zi} 及 A_{si} ($i=1, 2, 3, 4$)。按式 (4) 计算零点漂移，取绝对值最大的 Δ_{zi} 作为仪器的零点漂移值 Δ_z 。

$$\Delta_{zi} = A_{zi} - A_{z0} \quad (4)$$

按式 (5) 计算量程漂移，取绝对值最大的 Δ_{si} 作为仪器的量程漂移值 Δ_s 。

$$\Delta_{si} = \frac{(A_{si} - A_{zi}) - (A_{s0} - A_{z0})}{A_{s0} - A_{z0}} \times 100\% \quad (5)$$

5.4 检定结果的处理

按本规程的规定和要求检定合格的仪器，发给检定证书；检定不合格的仪器发给检定结果通知书，并注明不合格项目。

5.5 检定周期

仪器的检定周期为 1 年。

如果对仪器的检测数据有怀疑或仪器更换了主要部件及修理后，应及时送检。

附录 A

一氧化碳检测报警器检定记录

送检单位_____

仪器型号_____ 测量范围_____

制造厂商_____ 仪器编号_____

检定环境温度_____℃ 湿度_____ %RH

标准气体不确定度_____

1 外观及功能性检查 外观：正常；其他声光报警：正常；其他

报警浓度值：_____

2 示值误差

标准气浓度值	示值 1	示值 2	示值 3	平均值	绝对误差/($\mu\text{mol/mol}$)	相对误差/%

3 重复性

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	重复性

4 响应时间

标准气体浓度值	响应时间测量值/s			
	1	2	3	响应时间

5 漂移

时间					
零点值					
量程值					
零点漂移：			量程漂移：		

检定结论 合格 不合格 检定日期_____年_____月_____日

检定员_____ 核验员_____

附录 B

检定证书内页

检定项目	技术要求	检定结果	结果判定
外观			
报警浓度值			
报警功能			
示值误差			
重复性			
响应时间			
零点漂移			
量程漂移			

附录 C

检定结果通知书内页

检定项目	技术要求	检定结果	结果判定
外观			
报警浓度值			
报警功能			
示值误差			
重复性			
响应时间			
零点漂移			
量程漂移			

仪器不合格项目： _____
