

MV_RR_CNG_0073 电化学电极气体氧分析器检定规程

1. 电化学电极气体氧分析器检定规程说明

编号	JJG365-1998
名称	（中文）电化学电极气体氧分析器检定规程 （英文）Verification Regulation of Electrochemical Electrode Gas Oxygen Analyser
归口单位	全国物理化学计量技术委员会
起草单位	国家标准物质研究中心 宁波市技术监督局
主要起草人	李春瑛 （国家标准物质研究中心） 管怡和 （宁波市技术监督局） 王林珍 （国家标准物质研究中心） 于登甫 （国家标准物质研究中心） 茅 锋 （国家标准物质研究中心）
批准日期	1982 年 3 月 31 日
实施日期	1983 年 1 月 1 日
替代规程号	JJG365－84
适用范围	本规程适用于新制造、使用中和修理后电化学电极气体氧分析器（以下简称仪器）的检定。其刻度以体积百分比表示，量程不小于 1％。
主要技术要求	1 外观及工作正常性检查 2 检定项目及定义 3 技术指标
是否分级	否
检定周期（年）	1
附录数目	2
出版单位	中国计量出版社
检定用标准物质	
相关技术文件	
备注	

2. 电化学电极气体氧分析器检定规程摘要

一 概 述

电化学电极气体氧分析器主要用于化学工业、冶金工业、电子工业、环保监测、医疗卫生以及航空航天等领域氧含量的测定。

该仪器由电化学电极(液体或固体电解质)气体氧传感器和带有温度补偿的电子显示单元两部分组成。依气体导入形式分为吸入式和扩散式两种类型，测量程序如图1所示：

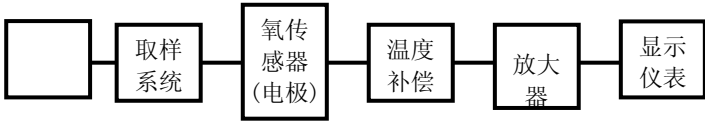


图1 电化学电极气体氧分析器测量程序图

二 技术要求

- 1 外观及工作正常性检查
 - 1.1 仪器应附有制造厂的技术说明书，并应附件齐全；应标明仪器名称、仪器型号、编号及制造厂名称、制造计量器具许可证标志；各开关、旋钮、显示器应有明确的功能标志。
 - 1.2 仪器通电、通气后，各部分都能正常工作，各调节器应能正常调节，显示器应清晰、稳定地显示测量值。
- 2 检定项目及定义
 - 2.1 残余电流
 - 由于电极残余电流引起的指示器零点偏移。
 - 2.2 响应时间
 - 仪器指示出被测气体中含氧量的90%所需的时间。
 - 2.3 示值误差
 - 仪器在规定的检定条件下，示值与标准值之差。
 - 2.4 稳定性
 - 2.4.1 零点漂移
 - 在规定的检定条件下，通入零点气体，仪器连续运行1 h，零点变动量与满度值的百分比。
 - 2.4.2 示值漂移
 - 在规定的检定条件下，通入标准气体，仪器连续运行1 h，由示值漂移所引起的误差。
 - 2.5 重复性
 - 在相同的条件下，对同一被测气体进行多次测量的示值误差。
 - 2.6 报警误差

在规定的检定条件下，仪器的报警设定值与实际报警值之差。

3 技术指标

上述各项技术指标详见表1：

表 1 电化学电极气体氧分析器的主要技术指标

检定项目	残余电流	响应时间		示值误差		稳定性		重复性	报警误差
		吸入式	扩散式	(0%~25%)O ₂	(0%~100%)O ₂	零点漂移	示值漂移		
技术指标	<1% F.S	<30s	<60s	≤±1.5% F.S	≤±3% F.S	<1% F.S	<1% F.S	<1%	报警设定值 ±5%O ₂

三 检定条件

4 环境要求

- 4.1 环境温度：(15~30)℃
- 4.2 相对湿度：45%~85%
- 4.3 大气压力：(86~106)kPa
- 4.4 无影响仪器正常工作的电磁场干扰。
- 4.5 周围环境与空气流通良好，无影响检测精度的干扰气体。

5 检定要求

- 5.1 被检仪器和检定用气体均应在检定环境中放置4 h以上。
- 5.2 检定时，检定用气体流量按说明书的规定，如无特殊要求均按300 mL/min，但流量波动应小于±20 mL/min。

6 检定用气体及设备的要求

6.1 检定用气体

6.1.1 标准气体

采用氮中氧标准气体，其配制不确定度应小于1% (包含因子*K*＝3)。

6.1.2 零点气体

气体中残余氧含量应低于被检仪器最小量程满度值的0.01% (参考气体：纯度为99.99%的高纯氮气)。

6.1.3 含水量<1%的干空气。

6.2 检定设备

6.2.1 与检定用气体钢瓶配套使用的气体减压阀、压力表、气体稳流阀。

6.2.2 气体流量计

不确定度：<1%

测量范围：(0~500) mL/min

6.2.3 秒表

分度值：0.01 s

6.2.4 导气管路：金属或塑料材质。

6.2.5 与氧电极配套的试验用扩散罩。

四 检定方法

7 外观及工作正常性检查

按1.1, 1.2款要求进行。

8 残余电流的检定

8.1 调整仪器的电位零点。

8.2 连接电极与检定气路。

8.3 置量程为最小档, 将零点气体通入分析器, 5 min后读出仪器示值, 重复测定3次, 取其算术平均值。并按下式计算残余电流所引起的零点漂移:

$$\Delta I = \frac{\bar{A}_i}{A_m} \times 100\% \quad (1)$$

式中: $\bar{A}_i$ ——仪器示值的平均值;

A_m ——仪器最小量程的满度值。

9 响应时间的检定

通入零点气体校准仪器零点后, 切换气阀, 将氧含量为量程85%左右的标准气体通入分析器, 用秒表测定从切换阀门的瞬时起, 到仪器示值为被测气体含氧量90%时止所需要的时间, 重复测定3次, 取其算术平均值。

10 示值误差的检定

10.1 检定点及顺序

10.1.1 仪器常用量程的检定点不得少于3点(一般选择满量程的15%、50%、85%附近3点), 其它量程不少于2点(一般选择满量程的20%、80%附近2点)。

10.1.2 仪器示值应从低氧点到高氧点的顺序检定。

10.2 逐点检定仪器示值

10.2.1 按制造厂规定的程序校准仪器, 并用氧标准气体校准仪器的零点和量程。

10.2.2 将已知含量的氧标准气体通入分析器, 待示值稳定后(一般从通气到读数的时间不得少于该仪器响应时间的3倍)读数。

10.2.3 更换不同浓度的氧标准气体, 按10.2.2逐点检定, 每点重复检定3次, 取算术平均值, 按下式计算其示值误差:

$$\Delta A = \frac{\bar{A}_i - A_s}{A_m} \times 100\% \quad (2)$$

式中: $\bar{A}_i$ ——仪器示值的平均值;

A_s ——标准气体的含量;

A_m ——被检量程的满度值。

11 稳定性的检定

11.1 仪器在本条检定过程中, 检定环境变化范围(最大→最小)应满足: 温度变化 $\Delta T \leq 3^\circ\text{C}$, 气压变化 $\Delta P \leq 3 \times 10^2 \text{ Pa}$, 相对湿度变化 $\Delta \text{RH} \leq 10\%$ 。

11.2 整个检定过程不得调节任何调节器。

11.3 零点漂移的检定

置量程为最小档，通入零点气体，待示值稳定后，将示值调到量程的5%处，稳定后读值。每间隔10 min记录1次，连续检定1 h。

11.4 示值漂移的检定

置量程为25%左右，测定空气中含氧量，待示值稳定后读值。每间隔10 min记录1次，连续检定1 h。

11.5 按下式计算仪器的零点漂移和示值漂移：

$$D = \frac{A_{\max} - A_{\min}}{A_m} \times 100\% \quad (3)$$

式中： $A_{\max}$ ——读数最大值；

$A_{\min}$ ——读数最小值；

A_m ——被检量程的满度值。

12 重复性检定

12.1 通入零点气体，待仪器示值稳定。

12.2 切换气阀，通入含量为量程50%左右的氧标准气体(或通入干空气)，待示值稳定后记下读值。

12.3 每间隔5 min按12.1、12.2重复检定6次，按下式计算仪器的重复性：

$$\delta = \frac{1}{A} \times \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (A_i - \bar{A})^2}{n-1}} \times 100\% \quad (4)$$

式中： A_i ——仪器示值；

$\bar{A}$ —— n 次测量的算术平均值；

n ——测量次数。

13 报警误差的检定

设定报警点，选取报警设置点浓度1.5倍的氧标准气体通入分析器，观测仪器示值与设定值之差。重复检定3次，取其算术平均值。

五 检定结果的处理

14 按本规程检定合格的仪器发给检定合格证书，不合格的仪器发给检定结果通知书，注明不合格或未检定项目。

15 检定周期为1年。

注：需要查阅全文，请与出版发行单位联系。