

HG

中华人民共和国化工行业标准

HG/T XXXX—2022

电磁式酸碱浓度计

Electromagnetic acid-base concentration meter

(报批稿)

20XX - XX - XX 发布

20XX - XX - XX 实施

中华人民共和国工业和信息化部

发布

前 言

文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国石油和化学工业联合会提出。

本文件由化学工业专用仪器仪表标准化技术委员会归口。

本文件起草单位：天华化工机械及自动化研究设计院有限公司、中国测试技术研究院、甘肃省计量技术研究院。

本文件主要起草人：曾文秀、张雯、蒲瑞丰、毛卫岗、裴玲丽、孙继峰、韩宏伟、刘涛、李鹏飞、胡述杰、苏昉、孙纳、潘勇宏、李昱。

电磁式酸碱浓度计

1 范围

本文件规定了电磁式酸碱浓度计的术语和定义、基本参数、要求、检验方法、检验规则、标志、使用说明书、包装、运输、贮存。

本文件适用于电磁式的酸碱浓度计（以下简称“仪器”）。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB/T 601 化学试剂 标准滴定溶液的制备
- GB/T 4208—2017 外壳防护等级(IP 代码)
- GB/T 6587 电子测量仪器通用规范
- GB/T 6682—2008 分析实验室用水规格和试验方法
- GB/T 9969 工业产品使用说明书 总则
- GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件
- GB/T 17626.2 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验
- GB/T 17626.4 电磁兼容 试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验
- GB/T 17626.5 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌(冲击)抗扰度试验
- GB/T 17626.11 电磁兼容 试验和测量技术 电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度试验
- JJF 1033—2016 计量标准考核规范

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 基本参数

4.1 测量范围

仪器测量范围为 NaOH: (0~5.00)% ; HCl: (0~10.00)% ; NaCl: (0~15.00)% ; H₂SO₄: (0~5.00)%。

4.2 温度补偿范围

仪器温度补偿范围为 (0~50) °C。

4.3 输出信号

仪器输出信号为(4~20) mA 或 DC (1~5) V。

注：DC指直流电，以下同。

4.4 工作条件

仪器的正常工作条件为：

- a) 供电电压：AC (220±22) V 或 DC (24±2.4) V；
- b) 环境温度：(0~50) °C；
- c) 环境湿度：相对湿度不大于 90 %；
- d) 安装现场不应有强电磁场干扰和剧烈振动。

注：AC指交流电，以下同。

5 要求

5.1 外观

仪器的外观应符合下列要求：

- a) 外观整洁，不应有损伤和锈痕；
- b) 表面涂层色泽均匀，不应有起皮、起泡等缺陷；
- c) 所有紧固件应紧固良好，不应松动。

5.2 示值误差

仪器示值误差为±5 % FS。

注：FS是指每只仪表的满量程，以下同。

5.3 温度补偿误差

仪器温度补偿误差应不大于±1.5 % FS。

5.4 稳定性

仪器稳定性误差应不大于±1.5 %。

5.5 重复性

仪器重复性误差应不大于 1.5%。

5.6 响应时间

仪器响应时间应不大于 60 s。

5.7 环境温度变化影响

仪器在环境温度 (0~50) °C 范围内变化时，仪器的误差应符合 5.2 的规定。

5.8 环境湿度变化的影响

仪器在环境湿度在不大于 90 % 的范围内变化时，仪器的误差应符合 5.2 的规定。

5.9 供电电压变化的影响

仪器的供电电压在 AC (220±22) V 或 DC (24±2.4) V 范围内变化时，仪器的误差应符合 5.2 的规

定。

5.10 绝缘电阻

输入端子、输出端子、电源端子与外壳间的绝缘电阻应不小于 5 M Ω 。

5.11 绝缘强度

仪器的各接线端子对机壳之间分别进行绝缘介质电强度交流 500 V 耐压试验，不应出现击穿或闪络现象。

5.12 电磁兼容

仪器的静电放电抗扰度、电快速瞬变脉冲群抗扰度、浪涌（冲击）抗扰度、电压暂降和短时中断的抗扰度应分别符合 GB/T 17626.2、GB/T 17626.4、GB/T 17626.5、GB/T 17626.11 的规定。

5.13 抗运输颠簸

仪器在包装条件下，应按 GB/T 6587 规定的条件进行运输颠簸试验，试验后仪器的误差应符合 5.2 的规定。

5.14 防护性能

仪器应不低于 GB/T 4208—2017 规定的 IP54 防护等级要求。

6 检验方法

6.1 检验条件

仪器应在下列条件下进行检验：

- a) 环境温度：(15~35) $^{\circ}\text{C}$ ；
- b) 相对湿度：(25~75) %；
- c) 大气压力：(86~106) kPa；
- d) 电源电压：AC (220 \pm 22) V 或 DC (24 \pm 2.4) V；
- e) 周围环境应无振动现象，外界无电磁场干扰。

6.2 检验设备

检验设备包括 500 V 兆欧表、调压器、电压表、电流表、交流耐压器、电干扰模拟试验装置、振动试验台、恒温恒湿箱、秒表等。其检验用的标准仪器的示值误差应小于被测仪器的三分之一。

配制检验仪器时使用的标准溶液的用水应符合 GB/T 6682—2008 中三级水的规定。标准酸碱溶液浓度的配制应按 GB/T 601 的规定进行。

6.3 外观检查

用目测进行仪器外观的检查。结果应符合 5.1 的规定。

6.4 示值误差试验

仪器预热至正常工作后，用配制好的三级水作为零点，选择浓度为满量程的 25%、50%、75% 的标

准酸(碱)溶液进行测量,每个浓度点测量3次。更换标准溶液时应将溶液排空,再用三级水冲洗干净。仪器读数稳定后,记录每个浓度点的示值 A_1 、 A_2 、 A_3 ,应按公式(1)计算仪器示值算术平均值。

$$\bar{A} = (A_1 + A_2 + A_3) / 3 \dots\dots\dots (1)$$

式中:

\bar{A} ——仪器示值算术平均值,单位为百分数(%) ;

A_1 、 A_2 、 A_3 ——同一浓度的三次测量值,单位为百分数(%)。

仪器的示值误差 δ 应按公式(2)计算。

$$\delta = (\bar{A} - A_0) / R \times 100\% \dots\dots\dots (2)$$

式中:

δ ——仪器示值误差,单位为百分数(%) ;

\bar{A} ——仪器示值算术平均值,单位为百分数(%) ;

A_0 ——标准溶液浓度值,单位为百分数(%) ;

R ——仪器满量程,单位为百分数(%)。

重复以上步骤三次,分别计算出满量程的25%、50%、75%浓度的示值误差,应符合5.2的规定。

6.5 温度补偿误差试验

仪器预热至正常工作后,采用浓度为满量程的50%标准浓度进行测量。将溶液和传感器一同放入调温调湿箱中(传感器浸入溶液中),温度20℃保持1h。仪器用20℃的标准溶液值校准后,记录仪表示值 A_0 。再将调温箱温度降至5℃,保持1h;再升至25℃,保持1h,再升至45℃,保持1h,升(降)温速率为30℃/h。待读数稳定后,记录示值 A_i ,仪器的示值误差 δ_i 应按公式(3)计算。

$$\delta_i = (A_i - A_0) / R \times 100\% \dots\dots\dots (3)$$

式中:

δ_i ——不同温度下仪器的示值误差,单位为百分数(%) ;

A_i ——不同温度下仪器的示值,单位为百分数(%) ;

A_0 ——20℃温度下的标准溶液浓度值,单位为百分数(%) ;

R ——仪器满量程,单位为百分数(%)。

重复以上步骤三次,分别计算出温度5℃、25℃和45℃仪器的示值误差,应符合5.3的规定。

6.6 稳定性试验

仪器预热至正常工作后,用浓度为满量程50%的标准溶液进行测量,记录初始测量值,之后每1h测量一次示值 A_i ,连续测量24h记录仪器测量值,仪器稳定性应按公式(4)计算。

$$\Delta s = |A_i - A_0|_{\max} / A_0 \times 100\% \dots\dots\dots (4)$$

式中:

Δs ——仪器稳定性,单位为百分数(%) ;

A_i ——每1h测量值,单位为百分数(%) ;

A_0 ——初始测量值,单位为百分数(%)。

试验结果应符合 5.4 的规定。

6.7 重复性试验

仪器预热至正常工作后，用配制好的三级水校准仪器零点后，用浓度为满量程 50 %标准酸碱溶液测试。仪器读数稳定后，记录测试值。重复以上步骤 6 次。重复性试验结果的计算应按 JJF 1033—2016 附录 C 规定的方法进行，试验结果应符合 5.5 的规定。

6.8 响应时间试验

仪器经预热，用配制好的三级水作为零点校准仪器零点后，通入浓度为满量程 50 %标准酸碱溶液，用秒表记录仪器显示稳定值的 90 %时的时间，重复上述步骤 3 次，取算术平均值为仪器的响应时间。试验结果应符合 5.6 的规定。

6.9 环境温度影响试验

仪器在正常运行 30 min 后，放入调温调湿箱中，使温度从室温降至 0 °C，保持 2 h；再升至 50 °C，保持 2 h，升（降）温率为 10 °C/h。在试验过程中，选择 50%标准酸（碱）溶液进行测量，0 °C 和 50 °C 温度点各测量 3 次，每个点测量时间间隔 30min，仪器读数稳定后记录仪器示值。仪器的示值误差 δ 应按公式(2)计算，试验结果应符合 5.7 的规定。

6.10 环境湿度变化影响试验

仪器在正常运行 30 min 后，放入调温调湿箱中，在 25°C 温度下调整湿度为 45 %和 90 %各保持 2 h。在试验过程中，选择 50%标准酸（碱）溶液进行测量。每个湿度点各测量 3 次，仪器读数稳定后记录仪器示值，测量时间间隔 30 min。仪器的示值误差 δ 应按公式(2)计算，试验结果应符合 5.8 的规定。

6.11 供电电压变化影响试验

仪器在正常工作的情况下，选择 50%标准酸（碱）溶液进行测量。选取供电电压分别为 0.9 倍供电电压标称值、供电电压标称值和 1.1 倍供电电压标称值的三个点各测量 1 次，重复以上步骤 3 次，仪器读数稳定后记录仪器示值。仪器的示值误差 δ 按公式(2)计算，分别计算每个电压点的示值误差，试验结果应符合 5.9 的规定。

6.12 绝缘电阻试验

仪器在非工作状态下，用额定直流电压 500 V 兆欧表测量各接线端子与外壳之间的绝缘电阻。试验结果应符合 5.10 的规定。

6.13 绝缘强度试验

仪器在非工作状态下，仪器的各接线端子对机壳之间分别施加频率为 (50 ± 1) Hz、AC500 V 电压，历时 1 min。试验结果应符合 5.11 的规定。

6.14 电磁兼容试验

- 6.14.1 静电放电抗扰度试验应按 GB/T 17626.2 规定的方法进行，应符合 5.12 的规定。
- 6.14.2 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验应按 GB/T 17626.4 规定的方法进行，应符合 5.12 的规定。
- 6.14.3 浪涌（冲击）抗扰度试验应按 GB/T 17626.5 规定的方法进行，应符合 5.12 的规定。
- 6.14.4 电压暂降、短时中断的抗扰度试验应按 GB/T 17626.11 规定的方法进行，应符合 5.12 的规定。

6.15 抗运输颠簸试验

抗运输颠簸试验应按GB/T 6587规定的方法进行测量，结果应符合5.13的规定。

6.16 仪器防护性能试验

仪器防护性能试验应按GB/T 4208—2017规定的方法进行测量，应符合5.14的规定。

7 检验规则

7.1 检验分类

仪器的检验分出厂检验和型式检验。

7.2 出厂检验

每台仪器均应出厂检验合格，并应附有“产品合格证”方能出厂。出厂检验应包括以下项目：

- a) 外观检查；
- b) 示值误差检验；
- c) 稳定性检验；
- d) 重复性检验。

7.3 型式检验

7.3.1 仪器有下列情况之一时，应进行型式检验：

- a) 当产品的设计、工艺和使用材质改变，可能影响产品的性能时；
- b) 停止生产超过2年后再生产时；
- c) 仪器正常生产时，定期或积累一定产量后；
- d) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时。

7.3.2 仪器型式检验的项目应包括第5章的全部项目。

8 标志、使用说明书、包装、运输、贮存

8.1 标志

产品的标志以铭牌方式表达，在仪器外壳的明显处应固定标注下列项目的铭牌：

- a) 产品名称、型号、测量范围；
- b) 产品编号、制造日期；
- c) 制造厂名称；
- d) 供电电源；
- e) 执行标准。

8.2 使用说明书

仪器的使用说明书的编写应符合GB/T 9969的规定。

8.3 包装

产品包装应符合 GB/T 13384 的规定。

8.4 运输

仪器可以使用常用交通工具进行运输。

8.5 贮存

仪器应在温度小于 40℃、干燥、无腐蚀性物质的库房内贮存。

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示