**HD-2024型**

**铁含量测定仪**

**（实验室）**

**说 明 书**

**京制01080157号-01**

**北京边华电化学分析仪器有限公司**

二〇一七年八月

**目 录**

[**1．概述** 1](#_Toc234827664)

[**2．原理和结构** 1](#_Toc234827665)

[**3．技术参数** 2](#_Toc234827666)

[**4．操作** 2](#_Toc234827667)

[**5．标定** 6](#_Toc234827668)

[**6．日常维护与故障排除** 8](#_Toc234827669)

[**7．运输和贮存** 9](#_Toc234827670)

[**8．制造厂的保证** 9](#_Toc234827671)

[**9．备品备件供应** 9](#_Toc234827672)

[**附录1：显色试剂的配制（未标明纯度的试剂均为分析纯）和水样的显色** 10](#_Toc234827673)

[**附录2：铁标准液的配制** 11](#_Toc234827674)

[**附录3：快速测全铁（不采用蒸煮法）** 12](#_Toc234827675)

**1．概述**

HD-2024型铁含量测定仪为实验室仪器（以下简称仪器），主要用于火电厂水质中铁含量的测定；也可用于半导体器件、石油、化工、化肥、制药、纯水制备等行业。

仪器的比色计采用专利技术，精度高、抗干扰能力强。检测器件为冷光源、长寿命、免维护。显示器为点阵液晶，全中文显示，操作方便。电气部分采用32位单片机技术，功能强，贮存量大。全新的软件设计，人性化菜单结构，简便易用。

**2．原理和结构**

仪器利用光电比色原理，根据朗伯─比耳定律：当一束单色平行光通过有色溶液时，一部分光能被溶液吸收，若液层厚度保持不变，光能被吸收的程度(消光度E) 与溶液中有色物质的浓度成正比。其数学表达式：



式中：I。：:入射光强

I ： :透过光强

C ：:有色物质的浓度

L ：:有色液层的厚度

K ：:常数(与溶液性质,入射光波长等因素有关)

仪器结构见图1：

**主 板**

显示器/键盘

串口(选件)

电源

发射

接收

比色皿

进样罐

排污

**图1**

本仪器检测方法采用邻菲啰啉法，测定时将显色后的水样倒入进样罐，在比色皿内进行吸光度测量。测量数据计算后，将结果显示在屏幕上。

**3．技术参数**

测量范围：0~200µg/L

基本误差：±2%F.S

重复性：1.5%

稳定性：±2%F.S/4h

供电电源：220VAC/50Hz,<30W

工作条件：环境温度10℃~40℃

相对湿度≤85%

无强烈振动及腐蚀性气体

样品条件：水样温度10℃~40℃

水样中不溶物直径≤5μm

尺寸：233×210×305（L×H×W）

重量：5.2kg

**4．操作**

4.1 安装

分以下五个步骤：

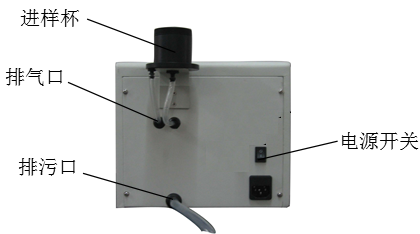
①仪器应水平放置在稳定的工作台上；

②把进样罐插进图中相应位置；

③将进样软管接在水罐下端的接头上；

④把排污软管接在水罐侧面或下面的接头上；

⑤仪表排污管应下垂放置，管下方置容器接水，管头不要没入水中。

应符合本说明书规定的环境条件。



背面图

前面图

图2a 钻石1式外形图



图2b 钻石2式外形图

仪器右侧的溢流及排污管应下垂放置，管下方置容器接水。注意：为保证排污顺畅，不可将管头插入水中。仪器后面有电源插座和开关。

仪器后面有电源插座和开关。将220VAC电源线插好，打开电源，预热5分钟仪器即可工作。

4.2 水样的显色

被测水样测定前，必须加入显色试剂使之显色，试剂的配制和水样的显色见附录1。

被测铁样品有：全铁、二价铁和三价铁，不同测量对象的显色方法略有不同。

**4.3 操作**

打开仪器电源开关，仪器首先进行自检，几秒后自动进入测量状态。

此时，若注入显色后的水样即可进行测量。但为了获得较高精度，通常需预热10分钟，然后注入高纯水清洗管路和比色皿二到三次，用被测水样清洗一次。

注水后首先会看到溢 流管中有水流出，几秒后，按住**确认**键约1S，排污阀打开，比色皿中的水经排污管排出。

清洗后，注入显色后的水样，待显示值稳定后读取，若按“◄”键，则存贮当前数值。在“历史记录”中可看到此值。

每次测量后应使用高纯水清洗管路和比色皿，若短期内（三天）还将使用仪器，则不必按**确认**键，使比色皿内充满水，若长期存放（三天以上），或搬动仪器，则应按住**确认**键1S左右，排净比色皿里的水。

**当仪表测量误差增大，或出现漂移时，应及时用高纯水冲洗比色皿，冲洗时应保证比色皿中充满高纯水并且充分溢流，溢流停止5秒钟后，按上键，显示屏上会出现“正在排污”字样，字样消失后即可进行测量，如果测量结果不理想，请按上述方法再操作一次。**

4.4 屏幕显示和菜单操作方法

4.4.1 屏幕显示

主显示

在测量状态时，显示内容如下：

测量信号mv值

23.3µg/L

1682mv

时间、日期

07/08/09

13:11:30

状态

周四

测量

**图3 测量状态显示内容**

醒目的大字是测量值，左下角是仪器状态指示，右下角为时间、日期，右中部为仪器测量的信号电压值，在测量状态时，按“►”键可显示或取消显示该值。

4.4.2 键盘操作和菜单选择

键盘上共有8个键，上（▲）、下（▼）、左（◄）、右（►）、**退出**、**确认**及二个显示屏亮度调节键。

在测量状态时，按**退出**键，则退出测量状态，进入主菜单（见图4）。

①标定 ④时间修改

②记事本 ⑤历史记录

③维护

**V2007-C3.5**

**图4主菜单**

用上、下键移动光标，或修改数值后，按**确认**键即确认该项操作，按**退出**键则逐级退出，直至测量状态。面板右侧是两个屏幕亮度调节键，按位于上部的键可以增强亮度，按下部的键可以降低亮度。

4.4.2.1 时间修改

出厂时，已对仪器时钟进行了设置，若不准确，可以在此重新设置，操作方法如下：

按▲或▼键使光标移到需修改的内容，“确认”后，按▲或▼键修改数值，全部修改完毕后，按**退出**键即可。

4.4.2.2 记事本

记事本里记录了仪器曾发生的一些事件及时间，例如：开机、关机、标定等。

4.4.2.3 历史记录

仪器在测量状态时，按“◄”键即可存贮当前值，这些值在历史记录中可查到。

4.4.2.4 维护

维护菜单中有三项内容（见图5）：

① 密码修改

② 系统维护

③ 误差处理

**图5维护菜单**

① 密码修改——为防止无关人员的误操作，部分菜单需输入密码后，才能进入。按◄键可直接显示出厂密码。当仪器要求输入密码时，可以用▲、▼键输入密码。按**确认**后进入密码修改，修改后的密码必须牢记。若忘记密码，请与本公司联系。

② 系统维护——该菜单下又有5项内容（见图6）。

①．恢复密码 ④．清记录

②．清记录本 ⑤．滤波 开

③．恢复E0.S

**图6系统维护子菜单**

恢复密码：进行此项操作，即可将密码恢复为出厂密码。

清记事本：清除记事本中内容。

恢复E0.S：恢复出厂时的标定值：E0和S。

清 记 录：清除历史记录内容。

滤 波：打开或关闭数字滤波功能。

③.误差处理

由于各种原因的影响，可能使仪器测定值产生一定误差。在此处对误差值进行修正。

**5．标定**

5.1 用标准液标定仪器

仪器出厂前已进行标定，但是，为了保证测量的精确度，首次使用前应使用标准液对仪器进行标定。标准液配制方法见附录2。

通常使用高纯水和160µg/L的标液进行两点标定即可。为获取较高精度，也可进行多点标定，标定点最多可以取6点，溶液浓度由低至高。表1为推荐值。

单位：µg/L

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 标液一 | 标液二 | 标液三 | 标液四 | 标液五 |
| 高纯水 | 20 | 40 | 80 | 160 |

**表1：标液浓度的选取**

按照表1准备好标液，并按本说明书第4.2章方法加入显色试剂就可以进行标定了。

操作步骤如下：

**图7测量状态**

-12.2µg/L

测量 周四

05/11/25

09:08:04

打开仪器电源，自动进入测量状态，如图7，比色池除盐水后约显示-12左右值为正常，按**退出**键，进入主菜单。

①标定 ④时间修改

②记事本 ⑤历史记录

③维护

**V2007-C3.5**

**图8主菜单**

按“▼”键将光标移至① 标定，按**确认**键，进入密码输入菜单。

按“▲”或“▼”键输入密码，（按住键不放可以加快输入速度），按◄键可以出现出厂密码，然后按**确认**键进入图10菜单。

请 输 入 密 码

XXXX

增加：↑ 减少：↓

完毕后按：确认

**图9密码输入菜单**

①空白校准

②标液校准

图10

选择②标液校准，按**确认**键进入冲洗菜单。

用高纯水冲洗流路两遍。第三次倒入高纯水约30mL，待输入电压值稳定后，将光标移至“稳定”，按**确认**键即完成空白校准。

倒入高纯水，待电压稳定

输入电压：××××.×mV

冲洗 稳定 取消

图11冲洗菜单

高纯水中被测成分极少，可以认为加药显色高纯水是“零水”，故标液一恒定为0。

标液一： 0.0µg/L

输入电压 1700mv

冲洗 稳定 退出 完成

**图12标液一菜单**

将标液一倒入进样罐，每次水量约为30ml。

按“▼”键使光标移至冲洗，按确认键，完成清洗，水从排污管流出。再将标液一倒入进样罐，待电压显示数值稳定后，（约1700）按“▼”键将光标移至稳定，按**确认**键，此时标定一已完成。仪器记录标液一值后，自动进入标液二菜单。

标液二 40µg/L

输入电压 1400mv

冲洗 稳定 退出 完成

按**确认**键，光标移至0.0µg/L处，按“▲”或“▼”输入标液二值（通常为160），按**确认**键。

将标液二约30ml倒入进样罐。按“▼”键将光标移至冲洗，按**确认**键，完成清洗。再次倒入标液二，按“▼”键将光标移至稳定，待显示电压值稳定后，（约1400mv）按**确认**键。仪器记录标液二值后，自动进入标液三菜单。

**图13标液二菜单**

按“▼”键将光标移至完成，按**确认**键，则完成二点标定，仪器自动返回测量状态。

**图14标液三菜单**

标液三 40µg/L

输入电压 1400mv

冲洗 稳定 退出 完成

若是200以上量程要进行多点标定，可参照标液二操作程序，依次加入标液三有必要的情况下依次加入标液四、标液五、标液六，最终将光标移至完成，按**确认**键即可。

***注意：0~100量程仅做两点标定***

5.2空白校准

空白校准用于抑制仪器漂移产生的误差，因操作简便有效，可以作为日常校准项目随时进行。空白校准所用水样为不加试剂的高纯水。步骤如下：

倒入高纯水，待电压稳定

输入电压：××××.×mV

冲洗 稳定 取消

图15

移动光标至①空白校准，按**确认**键进入该菜单（见图14）。用高纯水冲洗流路两遍。第三次倒入高纯水约30mL，待输入电压值稳定后，将光标移至“稳定”，按**确认**键即完成空白校准。

**6．日常维护与故障排除**

**6.1 日常维护**

精心的维护可以保证仪器的精度，延长使用寿命。

日常维护包含以下内容：

每次测量前应预热10分钟以上。

测量后应擦净水滴和仪器表面污迹。

若两次使用仪器的间隔超过4小时，则应关闭电源，拔下电源插头。

每月使用10%氨水清洗管路和比色器一次。

***建议每次更换显色试剂后，用标准液标定仪器。***

**6.2 常见故障排除**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 现 象 | 可能的原因 | 处理方法 |
| 1 | 显示屏过黑或过亮 | 调整不合适 | 按两个背光键调节亮度 |
| 2 | 数值总显零 | 没有标定或水样没加试剂 | 水样加试剂重新标定 |
| 3 | 示值稳定但很大或很小 | 没有标定或标定失败 | 重新标定 |
| 4 | 示值超出误差范围 | 化学漂移或误操作 | 重新校准或标定 |
| 5 | 示值忽大忽小不稳 | 没注入水样 | 注水样 |
| 6 | 示值有时显负 | 标定不准或水样含量低于配试剂用水含量 | 重新标定或进入误差菜单修改误差值 |

**7．运输和贮存**

仪器内有光学组件 玻璃器件，在运输和保管中，必须注意防震、防潮，不可倒置。贮存时应放在环境温度为5**℃**~40**℃**，相对湿度≤85%的室内，附近无腐蚀性气体和易燃品。

**8．制造厂的保证**

在用户遵守贮存、使用、运输规则的情况下，自发货起12个月内，仪器发生故障或因制造质量不良而不能正常工作的，请将仪器包装后寄回我公司。用户服务部的技术员会免费为您修理，甚至更换新仪器后，重新寄给您。

1年以后，仪器需修理时，仅收成本费。

仪器使用中产生疑问，请按照说明书所显示的电话与我们联系，我们的工程师会及时为您解疑。

**9．备品备件供应**

为方便用户对仪器的使用和维修，我公司有下列备品备件供选择。

HD-2024系列定期更换备品备件部分清单

**请按期更换耗材备件，如不按期更换则仪器性能会出现偏差**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **订货号** | **品名** | **单位** | **数量** | **更换周期** |
| **1** | **82021000-006** | **键盘（面膜）** | **块** | **1** | **18个月** |
| **2** | **32021001-001** | **显示屏** | **块** | **1** | **24个月** |
| **3** | **82021000-001** | **进样罐** | **套** | **1** | **24个月** |
| **4** | **32021001-033** | **电磁阀24V** | **个** | **1** | **24个月** |
| **5** | **82021000-012** | **主板** | **块** | **1** | **24个月** |
| **6** | **32021001-009** | **24V电源** | **个** | **1** | **24个月** |
| **7** | **32021000-038** | **进样PVC管** | **根** | **1** | **24个月** |
| **8** | **32021000-050** | **排污管** | **根** | **1** | **24个月** |
| **9** | **42021001-001** | **铁标准液（母液）** | **瓶** | **1** | **3个月** |
| **10** | **82021012-028** | **发射组件** | **套** | **1** | **36个月** |
| **11** | **82021002-028** | **接收组件** | **套** | **1** | **36个月** |
| **12** | 82021017-028 | **比色池组件** | **个** | **1** | **36个月** |

**附录1：显色试剂的配制（未标明纯度的试剂均为分析纯）和水样的显色**

1.1四种试剂的配制

1.1.1优级纯浓盐酸

1.1.2优级盐酸羟胺10%

100g盐酸羟胺溶于700mL水中并稀释到1L。

1.1.3邻菲啰啉0.5%

5g邻菲啰啉溶于200mL优级酒精并稀释至1L。

1.1.4乙酸——氨溶液

取200mL高纯水加入200mL优级纯浓氨水，再缓缓加入500mL优级纯乙酸并稀释到1L。

1.2水样或标准液的显色

1.2.1全铁测定的显色试剂共有4种，按下所述依次加入，每次加试剂后搅匀。

取100mL样品加入浓盐酸0.5mL煮沸浓缩到略小于50mL放入水浴中冷却至30℃左右后，加入10%盐酸羟胺2mL摇匀后等待5分钟，加入邻菲啰啉2mL摇匀后，加入乙酸一氨25mL摇匀，加入高纯水稀释至100mL即可进行测量。

而亚铁（二价铁）及三价铁测定前无需蒸煮浓缩。

1.2.2亚铁的具体测量方法及配方：

将样品100mL加浓盐酸0.5mL，加入邻菲啰啉溶液2mL，加入乙酸——氨溶液25mL即可测量。

即二价铁在测量时无须煮沸浓缩无须加入盐酸羟胺溶液。

1.2.3三价铁的测量：

将样品100mL加浓盐酸0.5mL加入盐酸羟胺溶液2mL，摇匀后等待5分钟，加入邻菲啰啉溶液2mL，加入乙酸——氨溶液25mL即可测量。

配化学试剂所用水均采用高纯除盐水。

**附录2：铁标准液的配制**

从国家标准物质部门购买1mg/ml的铁溶液作为贮备液。

取1ml铁贮备液注入100ml容量瓶，加入1ml的盐酸，用高纯水稀释至100ml ，制成100mg/L的铁工作液。

将工作液适当稀释，配制成所需的标准液。

按附录所述方法加入显色试剂后，就可以使用了。

显色后的标准液不宜久放，应现用现配。

**附录3：快速测全铁（不采用蒸煮法）**

**1 器具准备：**

**1.1 50ml具塞比色管 10只**

**1.2 比色管架 1个**

**1.3 铁试剂粉包 若干**

**1.4 溶量瓶（100ml） 1个**

**1.5 移液管（5ml） 1个**

**1.6 移液管（10ml） 1个**

**1.7 0.001mg/mL工作液 1瓶**

**2 标准工作液的配制:**

**取0.001mg/mL的铁的工作液注入100ml容量瓶中，并用高纯水稀释至刻度，制成铁的标液。**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Fe含量（µg/L）** | **20** | **40** | **80** | **160** |
| **标准工作液（ml）** | **2** | **4** | **8** | **16** |

**3 空白样品的操作程序：**

**往一个干净的50ml具塞比色管中加入50ml去离子水，加入一包铁试剂粉包到比色管中，摇晃30秒混合，等待3分钟即可测量。**

**4 水样样品的操作程序：**

**往一个干净的50ml具塞比色管中加入50ml样品（待测样品），加入一包铁试剂粉包到比色管中，摇晃30秒混合，等待3分钟即可测量。**

**5 标准样品的操作程序：**

**选适合的铁标液注入一组50ml比色管中，加入一包铁试剂粉包到比色管中，摇晃30秒混合，等待3分钟即可测量。**

**注： 1 为得到更精确的结果，对每一批新试剂进行空白样品测定。**

**2 如果样品中存在铁离子，加入试剂后会生成橙色。**

**3 未溶解的试剂粉末不影响结果。**

**敬告用户：由于产品不断更新，说明书内容可能有**

**所改变，恕不再另行通知**



**北京边华电化学分析仪器有限公司 总裁兼所长：边东福**

**（北京华电化学分析仪器研究所）**

**地址：北京·海淀·永丰 电话：(010) 62476714 62472329 62471903**

**通讯地址：北京5133信箱 传真：(010) 62476714**

**邮编：100094 E-mail：**[market@huadiansuo.com.cn](mailto:market@huadiansuo.com.cn)

网址:Http://[www.huadiansuo.com.cn](http://www.huadiansuo.com.cn) [huadian@263.net](mailto:huadian@263.net)