

KX-V2

卡氏加热炉水分测定系统使用说明书



免责及质保

一、免责

1. 本手册提及的产品规格和资讯仅供参考，如有更新，恕不另行通知。
2. 在使用仪器之前，请仔细阅读“安全警示和注意事项”以及手册中明确强调的注意事项，本公司对违规操作造成的事故不负任何责任。
3. 该产品用于专业性较强的特殊行业。对其使用和操作人员，必须具备相关专业知识和操作能力。操作失误造成的使用事故，本公司概不负责。

二、质保

1. 本公司对所有产品在出厂前，都进行了严格的产品检验，并对所有非人为损坏的产品质量问题，自出厂之日起免费保修一年。
2. 如在仪器质保期内，因不规范的操作、不符合要求的使用环境、人为过失、意外事件、不当的储存或运输原因造成的问题，本公司人负责维修，但只收更换部件的成本费。
3. 对于超出质保期的仪器，本公司将采取有偿维修和服务。当发生以下情况之一时，该产品将不再享受到本公司的保修及服务：
 - A. 自行拆解、组装、拆机、改造的仪器或通过非正常渠道购买的本公司产品。
 - B. 非本公司直属机构及授权人员，擅自维修过的仪器；
 - C. 产品防拆机易碎膜破裂的仪器；未使用厂家原装耗材而造成仪器测定故障的仪器；

特别说明：本套说明书，仅供用户操作指导和参考，如发生技术变更，本公司不再另行通知，用户可登陆本公司官网查看最新说明书。

目录

安全警示及注意事项.....	2
第一章 仪器概述.....	4
一、简介.....	4
二、测定原理.....	4
三、适用标准.....	5
四、技术参数.....	6
第二章 仪器的到货、验收及安装.....	8
一、检查运输质量.....	8
二、核对型号及数量.....	8
三、仪器安装要求.....	8
四、仪器的装配.....	8
第三章 仪器的操作及功能.....	14
一、通用操作说明.....	14
二、仪器主页.....	14
三、系统状态.....	14
四、操作说明.....	15
五、联系我们.....	15
第四章 仪器的标定及样品测定.....	16
一、仪器标定.....	16
二、样品测定.....	17
第五章 维护与保养.....	19
一、变色硅胶/分子筛的维护.....	19
二、样品瓶的维护.....	19
三、气路管维护.....	19
四、刺穿进样针的维护.....	19
第六章 仪器简单故障处理.....	20
一、通用常见故障.....	20
二、库仑法常见故障.....	21
三、容量法常见故障.....	22
服务条款.....	23

安全警示及注意事项

- ◆ 在使用仪器之前，请细读“安全警示和注意事项”，以确保安全和正确的使用该仪器。
- ◆ 在遵守使用原则的前提下，可以增加产品的使用寿命，并可以避免发生危险。
- ◆ 以下为手册所提供的安全提示符：

				
Prohibited (禁止)	Caution (注意)	Compulsory (执行)	Dismantling (禁止拆卸)	Power Supply (拔掉电源)
被禁止的操作	需要注意的操作	必须强制的操作	禁止进行拆卸	拔出电源

◆ 以下规定是安全警示和注意事项，是必须遵守的规定：

 Prohibited (禁止)	<ul style="list-style-type: none"> ● 请勿在高湿、高温或灰尘多的地方存放或工作，以免造成仪器硬件故障。 ● 仪器及备件不具备防水功能，应防止被水淋湿等情况发生。 ● 避免强烈碰撞、震动、否则可能导致仪器光路损坏。在搬运过程中建议使用仪器原包装。 ● 禁止仪器在有腐蚀性气体的空间工作，以免造成电路系统的损坏。 ● 请勿湿手插拔电源线，以防触电。 ● 请勿在强光直射的情况下使用仪器。 	 Caution (注意)	<ul style="list-style-type: none"> ● 请仔细阅读本手册，在掌握了仪器的各个功能及注意事项后，再操作。 ● 如果电源线已损坏（导线外露或断裂）请勿再使用，以免引起触电。 ● 请确保使用仪器规定的电源电压，如电压与出厂电压不匹配可能损坏仪器 ● 确保所使用的电源要有可靠接地线！如未接地，可能导致人身伤亡事故。 ● 在实验过程中必须做好个人防护工作（实验服、手套、眼罩、口罩）
 Dismantling (禁止拆卸)	<ul style="list-style-type: none"> ● 请勿擅自拆开仪器进行维修或更改其内部结构，以防事故及故障的发作！生。火星、气体进入造成爆炸的可能性。 	 Compulsory (执行)	<ul style="list-style-type: none"> ● 请不要在有爆炸危险性的环境内工仪器外壳并非完全气闭，存在因 ● 仪器的操作需要有经过培训的人员操作使用
 Power Supply (电源)	<ul style="list-style-type: none"> ● 当水或其他液体不慎进入仪器时，请立即关闭仪器，并将电源插头从插座中拔出。 		<ul style="list-style-type: none"> ● 请按国家标准排放回收所测样品 ● 使用化学品和溶剂时，请遵照使用指导和通用实验室安全规范！

 Prohibited (火灾)	<ul style="list-style-type: none"> 在仪器上禁止放置或者安装其他物品，以免引起火灾。 	 Caution (防爆)	<ul style="list-style-type: none"> 检查整个气路和干燥管，保证其通畅，否则会引起炉体过压（气压过大）的危险，有爆炸危险。
	<ul style="list-style-type: none"> 给仪器足够空间，避免仪器直接加热周围物质。仪器 1 米范围内的易燃物质有可能被点燃，有火灾危险。 		<ul style="list-style-type: none"> 在做有机物质的水分测定时，确保有机物加热后产生的气体不与环境中的气体形成爆炸气体，有爆炸危险。
	<ul style="list-style-type: none"> 请使用操作手册中规定的保险丝（1.6 AT 250V (3 Fuses)），否则有火灾危险。 		<ul style="list-style-type: none"> 不要使用易发生反应的气体作为干燥载气，有爆炸危险。
	<ul style="list-style-type: none"> 请合理测定易燃易爆品，使温度在合理范围内，否则有火灾危险 		<ul style="list-style-type: none"> 不能在有爆炸危险的环境中工作。仪器放置的房间需要有通风设备。 仪器产生的火花会引起爆炸，仪器产生的气体会对环境有腐蚀。
 Compulsory (防烫)	在操作期间或者测试后，如果要接触加热部分（如样品瓶），请做相应保护（如戴上手套）。		
	样品刚分析完时，样品瓶仍然很热，有烫伤危险。		
	样品瓶的顶入装置上也有加热装置，有被烫伤的危险		

第一章 仪器概述

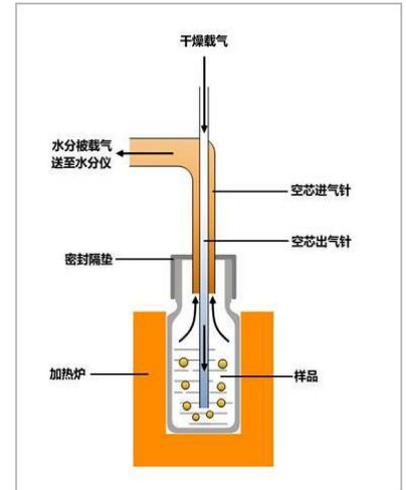
一、简介

KOLAB 系列 KX-V2 卡氏加热炉采用触摸操作系统，操作更加人性化、简约化。KX-V2 卡氏炉拥有着强劲的热力，相比市场上其他卡氏炉 V2 卡氏炉拥有更高的加热温度最高温度可达 300 摄氏度，完全释放所有难溶性样品中的水分，KOLAB 系列 KX-V2 卡氏加热炉配上我司专用水分测定仪后可适用于对各类不溶性样品（电池材料、塑料橡胶、润滑油脂、医药材料、新材料、易回潮样品、挥发性成分样品）的水分测定，在塑料、电池、新材料、医疗、电子电器等行业得到了很好的运用！

二、测定原理

卡氏炉将样品舟中的样品加热至“100-300℃”，样品中水分被挥发出来，水气被载气（高纯氮气或空气）转移到卡尔费休水分测定仪电解反应杯中，水分迅速被卡尔费休试剂吸收，开始进行水分测定。

卡氏加热进样系统尤其适用于不溶性样品以及水分很难被相应溶剂萃取出来的样品，或者样品会与卡氏试剂发生副反应而引起水分测量不准确的那些样品(如具有还原性的样品会与卡氏试剂中的碘反应)。样品中的水分在加热炉中被加热释放(可能还有其他挥发性气体)，然后被干燥载气带入到卡氏水分仪的滴定池中。在滴定池中，卡氏试剂只与水分反应，其他挥发性气体自由溢出，从而准确检测水分的含量。



三、适用标准

序号	适用标准
1	GB/T 6283-2008 化工产品中水分含量的测定 卡尔费休法
2	ASTM E1064-2008 卡尔费休库仑滴定法测定有机液体含水量
3	GB/T 7600-1987 运行中变压器油水分含量测定法(库仑法)
4	ASTM D4928-00 (2010) 卡尔费休库仑滴定法测定原油中含水量
5	ASTM D6304-2007 卡尔费休库仑滴定法测定石油产品、润滑油和添加剂中水含量
6	ISO 10337-1997 原油的水分的测定 卡尔费休库仑滴定法
7	GB/T 11146-2009 原油水含量测定 卡尔费休库仑滴定法
8	GB/T 3727-2003 工业用乙烯、丙烯中微量水的测定
9	GB/T 5074-1985 焦化产品水分含量的微库仑测定方法
10	GB/T 6023-2008 工业用丁二烯中微量水的测定 卡尔费休库仑法
11	GB/T 7376-2008 工业用氟代烷烃类中微量水分的测定 卡尔费休法
12	GB/T 18619.1-2002 天然气中水含量的测定 卡尔费休库仑法
13	GB/T 18826-2002 工业用 1,1,1,2-四氟乙烷 HFC-134a
14	SH/T 0246-1992 轻质石油产品中水含量测定法(电量法)
15	SH/T 0255-1992 添加剂和含添加剂润滑油水分测定法 (电量法)
16	ASTM E1064-2008 卡尔费休库仑滴定法测定有机液体含水量
17	ASTM D4928-00 (2010) 卡尔费休库仑滴定法测定原油中含水量
18	ASTM D6304-2007 卡尔费休库仑滴定法测定石油产品、润滑油和添加剂中水含量等方法
19	GB/T 6283-2008 化工产品中水分含量的测定 卡尔费休法
20	ASTM E1064-2008 卡尔费休库仑滴定法测定有机液体含水量
21	GB/T 7600-1987 运行中变压器油水分含量测定法(库仑法)
22	ASTM D4928-00 (2010) 卡尔费休库仑滴定法测定原油中含水量
23	ASTM D6304-2007 卡尔费休库仑滴定法测定石油产品、润滑油和添加剂中水含量
24	ISO 10337-1997 原油的水分的测定 卡尔费休库仑滴定法
25	GB/T 11146-2009 原油水含量测定 卡尔费休库仑滴定法

四、仪器主要技术参数

产品在不断优化升级，本公司保留对该手册及手册中描述的产品指标，有随时进行升级改进的权利，无需另行通知。

1、主要技术参数

项目	测量范围
产品型号	KX-V2
测定原理	卡尔费休库伦法 (电量法)
温控精度	±0.1°C
升温范围	40-300°C
升温速率	30°C/min (40-200°C) 10°C/min (200-300°C)
降温速率	10°C/min
流量范围	0-200ml/min (0.1Mpa)
流量精度	0.1ml/min
样品瓶规格	10ml (5ml、20ml 选配)
恒温管路	12V 5W
载气输入接口	3.2mm 耐腐蚀管路
载气系统	内置高纯空气发生器 (可外接氮气、氧气等气源)
通讯功能	与水分仪数据通讯
环境温度	5-40 摄氏度
环境湿度	< 65%，湿度越干燥仪器越稳定
主机尺寸	350*250*220mm
电源电压	220V 50HZ, 150W
选配	样品舟预加热装置，自动进样装置
重量	9Kg

2. 产品特性

序号	特点
1	智能温控模块，可视化温度显示，自由设定加热温度
2	彩色 7 寸电容触摸屏，图形化交互系统，操作简介，方便快捷
3	与水分测定仪通讯，实时查看水分仪重要数据
4	加热仓卡簧式设计，防止异物掉落内部无法正常清理
5	将温控系统集成至卡氏炉操作系统，智能控温
6	电子流量模拟控制系统，无需旋钮调节流量计
7	内置高纯空气发生器，可以不使用额外的气源
8	进样针气孔侧位设计，避免多次刺穿堵塞进样针头
9	高精度 PT-100 铂铑热电阻，确保加热温度精准、可靠、稳定
10	加热模块采用一体成型工艺，升温速度快，加热更加均匀稳定
11	微量气体流量控制，在保证载气及水气的均匀输送的同时精确控制载气的使用量，载气使用量仅为进口产品的十分之一
12	卡氏炉全系标配耐高温、耐腐蚀管路，使用安全、寿命持久
13	独家水分输送管路加热装置，60 摄氏度恒温确保水汽不凝结在管路中，水分回收率 100%
14	卡氏顶空加热瓶（样品舟）技术，可重复使用，节能环保，清理方便
15	样品待测仓和加热瓶散热仓设计，保证测量的时效性
16	自由搭配，根据用户样品特性，“沃科烙”卡氏加热炉可配合容量法和库仑法水分测定仪使用以满足用户不同水分测定需求

3. 仪器的外观

KX-V2 前视图（主视图）	KX-V2 侧视图
	

第二章 仪器的到货、验收及安装

一、检查运输质量

1、运输过程中损坏

仪器运输到货之后,应首先对包装箱外观进行仔细检查,判断是否存在因运输过程中发生翻倒、碰撞、跌落而造成损坏的痕迹。仪器在拆箱时,应仔细检查仪器及配件,如发现损坏应先通知运输公司,后通知厂家。

在运输过程中损坏的配件由厂家负责免费进行更换

2、签收后的验收损坏

因买家没有及时拆箱验收,后拆箱发现仪器及配件损坏的,厂家不负责免费更换。

二、核对型号及数量

为确保发运的是全部零配件,仪器拆箱后应仔细按照装箱单核对发送的仪器型号是否正确,配件是否齐全,如有差错,应及时通知生产厂家。

1、配件不全

厂家给予免费邮寄不全的配件

在运输过程中损坏的配件由厂家负责免费进行更换

2、配件错误

先将错误配件邮寄给厂家,厂家收到后进行出入库操作将正确的配件寄给用户

三、仪器安装要求

序号	名称	具体要求
1	场地要求	无尘实验室,有条件者可放置于通风橱内
2	环境温度	5-40℃,温度过高,试剂挥发加快
3	环境湿度	不大于 55%,湿度过大影响仪器寿命及测试精度并降低试剂寿命
4	供电要求	AC220±5V, 50±0.5HZ, 电流不小于 2A, 接地良好
5	仪器位置	水平放置于桌面,与墙面及窗户保持距离。
6	运行条件	测量系统运行前,仪器必须达到环境温度,以防止仪器表面水汽冷凝。
7	干燥要求	样品舟、水分输送管路、分子筛等配件必须是完全干燥状态
8	避光放置	仪器不得直接照射阳光及小太阳取暖器
9	其他要求	腐蚀性气体对仪器内部电路会造成损坏,缩短仪器使用寿命

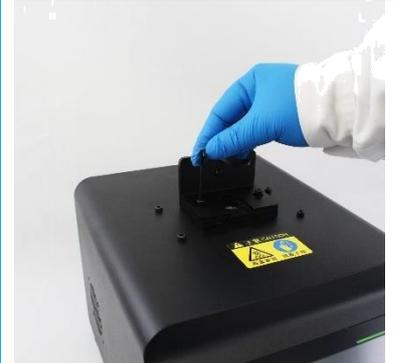
四、仪器的装配

温馨小贴士：

在安装卡氏炉主机之前请确保卡氏水分仪已经处于安装调试完毕等待稳定或测试的阶段；
在安装卡氏炉之前，可以提前预烘干分子筛备用

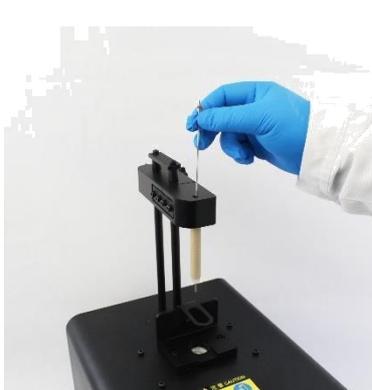
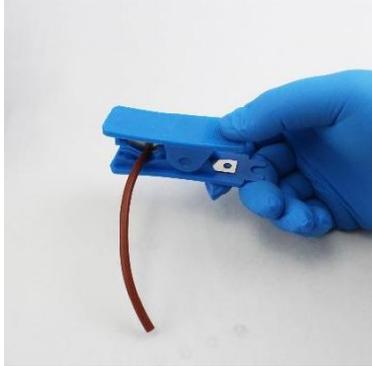
1、主机配件的安装

1.1 样品瓶固定装置的安装

图示	注释
	<ul style="list-style-type: none">① 将样品瓶固定装置放在加热仓上方对应位置，对准孔位② 找到 30 内六角扳手用 M4 螺丝锁紧即可

1.2 升降装置的组装

图示	注释
	<ul style="list-style-type: none">① 将两根黑色升降固定杆拧紧后待用② 选择水分仪的方向 若水分仪在左侧请将刺穿装置侧面的孔对准左侧后装入 若水分仪在右侧请将刺穿装置侧面的孔对准右侧后装入

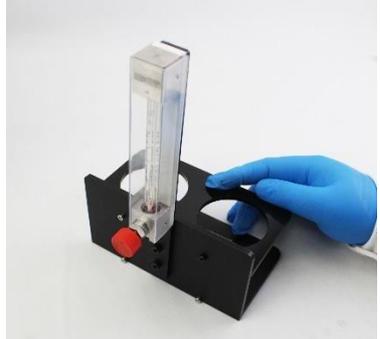


- ③ 找到两颗 M5 手拧梅花螺丝旋入刺穿装置后面和侧面，将刺穿装置提升至顶部后拧紧 M5 手拧梅花螺丝即可
- ④ 将粗的汽化进样针头从底部旋入升降装置
- ⑤ 装上黑色的固定板压板用 2.5 的内六角扳手拧紧 M3 螺丝

- ⑥ 找到刺穿进气针头和密封垫柱子
- ⑦ 用小刀裁剪约 1.5mm 厚度的垫片
- ⑧ 将针头从密封垫圆形位置插入并推至顶部
- ⑨ 将安装好密封垫的进样针头从仪器升降装置的上方放入即可

2、载气干燥单元的安装

2.1 安装转子流量计及支架

图示	注释
	<ol style="list-style-type: none"> ① 找到两个 M4 螺丝和自锁螺母 ② 先将转子流量计安装至亚克力背板上方（如左图）
	<ol style="list-style-type: none"> ③ 找到 4 颗 M3 内六角螺丝 ④ 依次固定底板两个螺丝孔位 ⑤ 再固定中间孔板两个螺丝孔位 ⑥ 支架部分安装完成

2.2 干燥单元气路连接

图示	注释
	<ol style="list-style-type: none"> ① 裁剪 4 根管路(根据现场情况长短合适) 注意：管路裁剪端面需要切平，平行安装的压塞旋钮需要保证端面与压环端面齐平，否则有漏气的可能性 ② 先装入倒锥压塞 ③ 再装入倒锥压环
	<ol style="list-style-type: none"> ④ 连接气源与干燥瓶进气口干燥瓶进气口管路伸入瓶子底部并使用铜网或脱脂棉球包裹，防止颗粒灰尘进入管路 ⑤ 装入分子筛或变色硅胶（确保已经烘干过的） ⑥ 连接第一个干燥瓶出气口，瓶内只需进入一点点，用铜网或脱脂棉球包裹，防止颗粒灰尘进入管路 ⑦ 将另一端伸入第二个干燥瓶中连接，并使用铜网或脱脂棉球包裹，防止颗粒灰尘进入管路 ⑧ 装入分子筛或变色硅胶 ⑨ 连接第二个干燥瓶出气口，瓶内只需进入一点点，用铜网或脱脂棉球包裹，防止颗粒灰尘进入管路 ⑩ 将另一端管路与转子流量计底部相连（确保切口处端面齐平）

	<p>⑪ 将转子流量计上方出气口接上管路旋紧压塞</p> <p>⑫ 将管路的另一端连接至仪器主机上方的升降支架装置的顶部气路接头处 (确保管路切口处端面齐平)</p>
--	---

请确保，变色硅胶和分子筛已经预烘干过 (135°C 1 小时)

3、气源的选择与连接

3.1 内置空气气源的安装方法

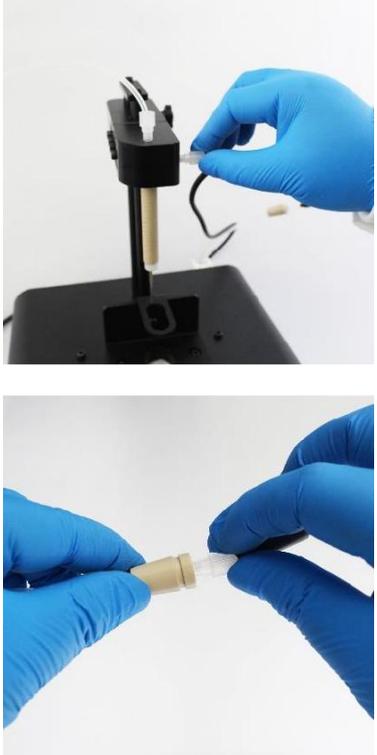
图示	注释
	<p>① 将干燥单元气源接头处连接仪器后侧的蓝色预紧力压塞后旋紧 注意：管路裁剪端面需要切平，平行安装的压塞旋钮需要保证端面与压环端面齐平，否则有漏气的可能性</p> <p>② 先装入倒锥压塞</p> <p>③ 再装入倒锥压环</p>
	<p>进入卡氏炉的参数设置打开转子流量计并设置为 100mL/min 调节转子流量计使得转子指示在 100 的位置 更改仪器屏幕上的参数为 40-80mL/min 之间 以后即可在仪器程序中直接修改流量，当流量不准时可以按以上步骤重新校准</p>

3.2 氮气及其他气源的安装方法

图示	注释
	<p>① 若为钢瓶连接可使用随机附送的氮气钢瓶减压阀连接钢瓶 将气源管路连接至减压阀出气处，倒锥连接方式参考 3.1</p> <p>② 若选用公司内部气路，自行适配转接头即可连接气源</p> <p>③ 若使用外置空气/氮气等气体发生器自行适配转接头即可连接气源</p> <p>注意：确保载气纯度为 99.999%级别，优先推荐氮气 非氮气外的气体要尽量选用不易反应的惰性气体</p>

4、其他管路的安装与连接

4.1 恒温管路连接

图示	注释
	<ul style="list-style-type: none">① 在升降支架装置左侧或右侧找到气路接头② 将恒温管路比较短的管路一侧装上倒锥压塞后旋紧③ 将恒温管路的电源插头连接至仪器后侧对应的接头处④ 将恒温管路另外一端选择对应的配件后直接连接至水分仪
	<ul style="list-style-type: none">⑤ 在升降支架装置左侧或右侧找到气路接头⑥ 将恒温管路比较短的管路一侧装上倒锥压塞后旋紧⑦ 将恒温管路的电源插头连接至仪器后侧对应的接头处⑧ 将恒温管路另外一端选择对应的配件后直接连接至水分仪

4.2 电源线/通讯线的连接

图示	注释
	<ul style="list-style-type: none">① 连接电源线② 连接水分仪通讯线（仅限库仑法）

第三章 仪器的操作及功能

一、通用操作说明

1、数字键盘的使用

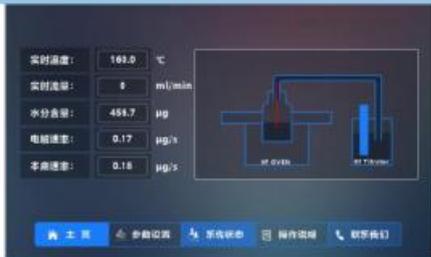
该仪器设有高灵敏度触摸屏，用户与仪器的交互均通过触摸屏进行。单击屏幕的任何有效按键区域，仪器即自动切换到相应界面以进行相应操作，或弹出相应菜单以进行菜单选择操作，或弹出键盘以进行数据输入操作。

当要进行相应的参数输入时，单击相应参数的显示位置，仪器会自动弹出相应的数字键盘以便进行相应的参数输入。

图示	数字键盘说明
	<ol style="list-style-type: none">1. 数字按键“0-9”及小数点键“.”用直接键入相应的数字；2. 退格键“DEL”用于删除输入过程中的错误数字；3. “X”键用于取消本次输入操作；4. “OK”键用于确认本次输入的数据有效。如数据在允许的范围之内，则按确认后新输入数据会自动显示在相应参数的相应位置，如数据无效则不显示，则需重新输入。
数字键盘用于输入各种数值时跳出使用，常规情况下隐藏	

二、仪器主页

系统开机后自动进入主页菜单选项。

图示	仪器主页说明
	<ol style="list-style-type: none">1. “主页”：主要测定界面2. “参数设置”：设置系统流量3. “系统状态”：测定界面4. “操作说明”：仪器操作的相关说明指南5. “联系我们”：联系我们
点击主页菜单的任意图标进入各个功能界面	

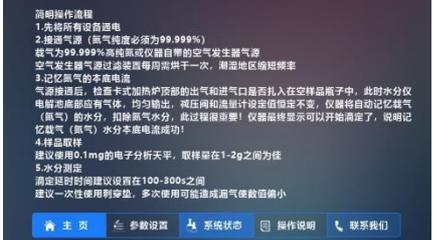
三、系统状态

仪器最主要的测定界面核心功能部分

图示	测试界面说明
	<ol style="list-style-type: none">1. “实时温度”：实时显示加热单元的温度2. “实时流量”：实时显示内置空气发生器的流量3. “水分含量”：显示库仑法水分仪通讯的水分含量4. “电解速率”：显示库仑法水分仪通讯的电解速率5. “本底速率”：显示库仑法水分仪通讯的本底速率

四、操作说明

可以简单查看一些仪器的使用帮助如下图所示：

图示	测试选项界面说明
 <p>简明操作流程</p> <ol style="list-style-type: none">1. 先将所有设备通电2. 接通气源 (载气纯度必须为99.999%) 载气为99.999%纯度载气仪器自带的空气发生器产气 空气经气路过滤器后每周需烘干一次, 潮湿地区缩短频率3. 记忆氧气的零点电流 气源接通后, 检查卡式加热炉顶部的出气和进气口是否扎入在空样品瓶子中, 此时水分仪电极底部应有气体, 均匀输出, 视压降和流量计设置值恒定不变, 仪器将自动记忆载气(氧气)的水分, 扣除载气水分, 此过程很重要! 仪器最终显示可以开始滴定了, 说明记忆载气(氧气)水分零点电流成功!4. 样品取样 建议使用0.1mg的电子分析天平, 取样品在1-2g之间为佳5. 水分测定 滴定速度时建议设置在100-300s之间 建议一次性使用割穿垫, 多次使用可能造成漏气使数据偏小 <p>🏠 主页 ⚙️ 参数设置 📄 系统状态 📖 操作说明 📞 联系我们</p>	<p>查看简明操作步骤 查看故障排除方法</p>

五、联系我们

当无法解决操作问题的时候, 请联系我们

售后服务联系方式: 021-63537111

电话: 021-63537111

传真: 021-61050178

网址: www.koxi17.com

第四章 仪器的标定及样品测定

一、仪器标定

注意：请在标定或标准样测试之前保证所适配的水分仪处于本底电流记忆结束待测样状态，容量法仪器本底漂移记忆完成

1、仪器的验证

1.1 纯水验证

当仪器达到初始平衡点而且比较稳定时，可用纯水进行标定。标定方式如下：

序号	验证点	操作步骤
1	2000 μ g (2 μ L) 库仑法	<ol style="list-style-type: none"> 用 10 微升微量进样器抽取 2 微升的蒸馏水，为注样做好准备。 把蒸馏水通过进样旋塞注入到卡氏炉样品瓶，针尖必须抵住瓶子底部注射，使水滴完全粘在瓶壁上。 按一下“开始进样”键，滴定开始，并倒计时进样延时（萃取汽化）时间。 延时结束后滴定会自动开始电解。 蜂鸣器响，仪器到达终点，其显示结果应为 2000 微克\pm103 微克水（含进样误差），一般标定 2~3 次，显示数字若在误差范围内就可以进行样品的测定。
2	2000 μ g (2 μ L) 容量法	<ol style="list-style-type: none"> 用 10 微升微量进样器抽取 2 微升的蒸馏水，为注样做好准备。 把蒸馏水通过进样旋塞注入到卡氏炉样品瓶，针尖必须抵住瓶子底部注射，使水滴完全粘在瓶壁上。 延时结束后滴定会自动开始滴定。 蜂鸣器响，仪器到达终点，输入进样克重 2mg（含进样误差），最终测定数值在 94.85%至 105.15%即为合格！

以上测定步骤是我公司参照《JJG044-2008 卡尔费休库仑法微量水分仪鉴定规程》为用户自行验证提供的 3 个参考验收点。用户可自行查看仪器出厂自带的《出厂检定证书》查看工厂验收数值

注意：不可使用自来水进行标定，自来水中的杂质较多；可以使用合格的超纯水、去离子水、蒸馏水进行标定，若实验室没有制水设备，可临时采购娃哈哈、屈臣氏纯净水使用；外购的矿泉水也不能作为纯水标定使用。

1.2 标准样验证

标准样的验证需要使用称重法进行验证，水分的浓度单位选择 %，在验证之前确认一下是否正确。

请在标准样测试之前保证库仑法仪器处于本底电流记忆结束待测样状态，容量法仪器本底漂移记忆完成

序号	验证点	建议 取样量	操作步骤
1	15.66%	0.3g	<ol style="list-style-type: none"> 先使用合格的样品瓶进行取样称重记录样品重量 在仪器设置程序中输入样品重量
2	5% 140-160 $^{\circ}$ C	1g	<ol style="list-style-type: none"> 设置仪器进样延迟（萃取汽化时间）为 400 秒 按一下“开始进样”键延时开始，并倒计时进样延时（萃取汽化）时间。
3	5.55% 220- 230 $^{\circ}$ C	1g	<ol style="list-style-type: none"> 测定结束后仪器会自动显示该标准样的水分仪 重复测定 3 次，计算 RSD 不大于 3%即可

标准样使用的是称重法进行验证，请使用 0.1mg 精度向上的合格的电子分析天平进行验证，称重误差是标准样验证过程中最大的误差！**本标准样验证建议使用序号 2 和序号 3 中的进行验证**

二、样品测定

1、进样量的建议

建议：

卡氏加热炉的最佳取样量为 0.3g 至 1g 之间，建议用户取样在此范围内即可。

2、测样前准备

注意：启动整个测试系统前，仪器系统的温度必须与环境温度一致，以免引起水汽在仪器表面冷凝。

2.1 确保卡尔费休水分测定仪已经处于平衡或者稳定状态

2.1.1 库仑法水分仪已经调试结束处于平衡待测样状态

2.1.2 当使用容量法水分仪时已经处于空白滴定完成状态

2.2 打开气源

用户可选择使用内置气源或者外置高纯载气（例如外置氮气），打开气源前，确保载气输送接头已连接至水分仪，确保卡式炉进样针头上扎入的是空白样品瓶。

2.2.1 内置气源设定方法

①进入卡氏炉的参数设置打开转子流量计并设置为 100

②调节转子流量计使得转子指示在 100 的位置

③更改仪器屏幕上的参数为 40-80 之间

以后即可在仪器程序中直接修改流量，当流量不准时可以按以上步骤重新校准 2.2.2 外置载气设定方法（内置流量调节系统不参与外置载气的流量调节）①按照之前的说明步骤接好管路之后，先打开氮气减压阀，使压力维持在 0.1Mpa ②调节气体干燥系统上的浮子流量计使流量位置在 30-80 ml/min 之间即可，建议为 40 ml/min ③反复调试氮气减压阀，使得压力稳定在 0.1Mpa

3、漂移测定

3.1 库仑法水分仪漂移测定

当载气调试结束后，等待库仑法水分测定仪自动记忆载气的干扰值，仪器会以本底电流和测量电位的形式显示载气的干扰值，这个过程是自动的，当干扰值记忆结束时水分仪提示可以开始进样了。

3.2 容量法水分仪漂移测定

当载气调试稳定后，我们先对容量法强制打空白后，立即在容量法水分仪中进行 300 秒的漂移测定，实现容量法记忆载气的干扰水分值。将以漂移速率的形式显示在容量法水分仪上。

注意：

以上的准备过程中，我们可以对卡式炉进行温度设置，以减少等待时间气体流量瞬间过大会顶出电解池配件，有破碎摔坏的风险。

气体采样装置与各部件之间的密封性会直接影响测试结果，需要保证密封性。

气体进样流速过大会导致试剂飞溅的情况，影响测试结果。

4、样品测定

4.1 库仑法水分仪配卡式炉样品测定步骤

4.1.1 根据样品特性设定合适的加热温度，一般温度范围为 120-180℃，并等待温度上升至设定温度

4.1.2 在水分仪界面中设定进样延迟时间为 100s-300s，不同行业标准不一样，根据自己的样品进行延迟时间设定，以充分萃取样品中的水分。

4.1.2 对样品进行称重后，将样品重量输入至水分仪中

4.1.3 点击开始测量按钮后，迅速替换卡式炉顶空进样针头上的空瓶后，放入加热仓

4.1.4 仪器进入萃取倒计时后，样品水分被萃取出来水分仪实时显示样品水分值

4.1.5 测定结束，蜂鸣报警，仪器显示样品水分值

注意：分析结束后不能马上接触样品瓶，因为样品瓶有可能很热。有被烫伤的危险。可佩戴隔热手套

4.2 容量法水分仪配卡式炉样品测定步骤

4.2.1 根据样品特性设定合适的加热温度，一般温度范围为 120-180℃，并等待温度上升至设定温度

4.2.2 在水分仪界面中设定滴定延迟时间为 100s-300s，不同行业标准不一样，根据自己的样品进行延迟时间设定，以充分萃取样品中的水分。

4.1.2 对样品进行称重后，按开始测量后，将样品重量输入至水分仪中

4.1.3 此时仪器开始测定进入倒计时界面，迅速替换卡式炉顶空进样针头上的空瓶后，放入加热仓

4.1.4 测定结束，蜂鸣报警，仪器显示样品水分值

第五章 维护与保养

一、变色硅胶/分子筛的维护

- 1、无论使用变色硅胶或分子筛作为载气干燥使用的介质，请至少每 7 天烘干一次或更换新的介质
- 2、当仪器的漂移值或本底电流变大时请考虑烘干更换新干燥介质
- 3、当仪器测试不稳定时、排除试剂等其他因素可考虑烘干更换新干燥介质

二、样品瓶的维护

- 1、待使用的样品瓶需要是烘箱预烘干过的、无污染的
- 2、被污染的样品瓶可使用水、清洗剂、溶剂等清洗干净后，放置于烘箱烘干后继续使用
- 3、样品瓶盖可重复使用，被污染时需清洗干净
- 4、样品瓶刺穿垫片最多使用 2 次，2 次后气密性不佳需更换垫片以保证数值的准确性和重复性

三、气路管维护

- 1、气路管中可能会存在卡氏试剂结晶、样品挥发物、样品粉尘等杂物，在此类情况下，应使用无水乙醇清洗管路，使管路畅通，清洗过后需置于烘箱内烘干待用
- 2、气路管随着时间的推移可能存在老化，漏气的情况导致气密性不好，请根据实际情况更换管路
- 3、干燥单元内部的气路管有防尘、仿颗粒物使用的脱脂棉球或铜网，应定期检查其完好性保证粉尘颗粒不进入气路管
- 4、气体密封性欠佳的时候也有可能是各接头处松动或接头损坏，此时应检查加固或更换全套接头
- 5、少量的管路内部粉尘，可加大载气流量吹气 5-10 分钟，可将内部少量粉尘排出，注意出气端不能至于水分仪电解池（滴定池中），否则导致试剂飞溅

四、刺穿进样针的维护

- 1、进样针的针头部分可能会吸入部分样品尤其是加热挥发后遇金属冷凝的样品，此类情况应立即清理
- 2、进样针的针头部分可能会有部分卡式试剂的结晶，应根据具体情况经常清洗
- 3、进样针的针头可能会有部分样品灰尘进入，应当定期检查和清洗
- 4、进样针顶部有一个圆形密封垫应当定期检查其密封效果及时更换，建议 1 个月更换一次

第六章 常见故障处理

一、通用常见故障

仪器故障	故障原因	处理方法
➤ 加热炉不加热	电源电缆没有连接。保险丝坏。 设置的加热温度太低。 加热装置故障。	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 检查电源电缆，重新连接。更换保险丝。 ✓ 重新设置加热温度到正确温度。 ✓ 联系服务工程师。
➤ 水分仪滴定杯中 没有气流气泡	样品瓶漏气。 气体连接管路和接头漏气 载气干燥单元被塞住	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 检查盖子是否密封。 ✓ 检查连接，重新连接 ✓ 检查载气干燥单元有无堵塞情况
➤ 滴定池中试剂液面下降	热的载气导致溶剂/电解液挥发	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 重新添加试剂调试
➤ 不准确的结果 (与预期的水分含量不符合)	携带水分的气体在转移管路内冷凝 样品瓶或者连接管有泄漏。 载气流速太低或太快导致电解瓶中过多气泡。 样品加热（萃取）时间过短 加热温度设置太低 水分仪本身不准确	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 使用我司专用可加热的保温转移管路 ✓ 检查样品瓶和连接管的密封。 ✓ 检查气体流量计,连接管路及干燥单元,使流速合理 ✓ 提升加（萃取）热时间 ✓ 提高加热炉的加热温度 ✓ 按照水分仪的故障排除方法排除
➤ 卡氏测定仪显示的本底（空白）电流太高	卡氏水分仪的滴定杯没有密封。干燥剂吸水太多 空气湿度或气源水分太大	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 密封滴定杯，用硅脂密封连接口。 ✓ 更换干燥剂，并加热再生干燥剂降低空气湿度，更换高纯气源
➤ 无法停机	没有进行空白操作（漂移测定）空白电流过大	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 进行空白操作后测定 ✓ 通过降低空气湿度或气源湿度的方式降低空白电流，若无法满足条件，可以在测定趋势稳定后，及水分仪屏幕数值跳动成 1-2 微克水/秒的趋势下，
➤ 流量计无法调节流量	非仪器内部自带气源 没有记性流量标定 外置气源	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 使用自带气源可在软件中调节 ✓ 使用自带气源时应先进行流量标定 ✓ 外置气源软件无法控制，需手动调节

二、库仑法常见故障

仪器故障	故障原因	处理方法
➤ 加热炉不加热	电源电缆没有连接。保险丝坏。 设置的加热温度太低。 加热装置故障。	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 检查电源电缆，重新连接。更换保险丝。 ✓ 重新设置加热温度到正确温度。 ✓ 联系服务工程师。
➤ 水分仪滴定杯中 没有气流气 泡	样品瓶漏气。 气体连接管路和接头漏气 载气干燥单元被塞住	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 检查盖子是否密封。 ✓ 检查连接，重新连接 ✓ 检查载气干燥单元有无堵塞情况
➤ 滴定池中试 剂液面下降	热的载气导致溶剂/电解液挥发	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 重新添加试剂调试
➤ 不准确的结果 (与预期的水 分含量不符 合)	携带水分的气体在转移管路内冷 凝 样品瓶或者连接管有泄漏。 载气流速太低或太快导致电解瓶 中过多气泡。 样品加热(萃取)时间过短 加热温度设置太低 水分仪本身不准确	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 使用我司专用可加热的保温转移管路 ✓ 检查样品瓶和连接管的密封。 ✓ 检查气体流量计,连接管路及干燥单元, 使流速合理 ✓ 提升加(萃取)热时间 ✓ 提高加热炉的加热温度 ✓ 按照水分仪的故障排除方法排除
➤ 卡氏滴定仪显 示的本底(空 白)电流太高	卡氏水分仪的滴定杯没有密封。干 燥剂吸水太多 空气湿度或气源水分太大	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 密封滴定杯，用硅脂密封连接口。 ✓ 更换干燥剂，并加热再生干燥剂降低空 气湿度，更换高纯气源
➤ 无法停机	没有进行空白操作(漂移测定)空 白电流过大	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 进行空白操作后测定 ✓ 通过降低空气湿度或气源湿度的方式 降低空白电流，若无法满足条件，可在 测定趋势稳定后，及水分仪屏幕数值 跳动成 1-2 微克水/秒的趋势下，

三、容量法常见故障

仪器故障	故障原因	处理方法
➤ 加热炉不加热	电源电缆没有连接。保险丝坏。 设置的加热温度太低。 加热装置故障。	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 检查电源电缆，重新连接。更换保险丝。 ✓ 重新设置加热温度到正确温度。 ✓ 联系服务工程师。
➤ 水分仪滴定杯中 没有气流气 泡	样品瓶漏气。 气体连接管路和接头漏气 载气干燥单元被塞住	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 检查盖子是否密封。 ✓ 检查连接，重新连接 ✓ 检查载气干燥单元有无堵塞情况
➤ 滴定池中试 剂液面下降	热的载气导致溶剂/电解液挥发	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 重新添加试剂调试
➤ 不准确的结果 (与预期的水 分含量不符 合)	携带水分的气体在转移管路内冷 凝 样品瓶或者连接管有泄漏。 载气流速太低或太快导致电解瓶 中过多气泡。 样品加热(萃取)时间过短 加热温度设置太低 水分仪本身不准确	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 使用我司专用可加热的保温转移管路 ✓ 检查样品瓶和连接管的密封。 ✓ 检查气体流量计,连接管路及干燥单元, 使流速合理 ✓ 提升加(萃取)热时间 ✓ 提高加热炉的加热温度 ✓ 按照水分仪的故障排除方法排除
➤ 卡氏滴定仪显 示的本底(空 白)电流太高	卡氏水分仪的滴定杯没有密封。干 燥剂吸水太多 空气湿度或气源水分太大	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 密封滴定杯，用硅脂密封连接口。 ✓ 更换干燥剂，并加热再生干燥剂降低空 气湿度，更换高纯气源
➤ 无法停机	没有进行空白操作(漂移测定)空 白电流过大	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 进行空白操作后测定 ✓ 通过降低空气湿度或气源湿度的方式 降低空白电流，若无法满足条件，可在 测定趋势稳定后，及水分仪屏幕数值 跳动成 1-2 微克水/秒的趋势下，

服务条款

KX-V2 型卡氏加热炉是科西精密仪器（上海）有限公司的仪器产品，科西精密仪器（上海）有限公司对本仪器的售后服务负责。申明如下：

——在正常使用条件下：

凭保修卡或销售合同，对仪器主机提供一年保修服务，保修期内仪器发生故障，由用户寄回科西精密仪器（上海）有限公司指定地点进行维修；

——在人为因素、不可抗力因素等条件下造成的损坏：

由用户寄回科西精密仪器（上海）有限公司指定地点进行维修；科西将收取配件费和适当的维修人工费；维修后的产品，给予 6 个月质量保证；期间在正常使用过程中发生同样的故障，给予免费维修；

——保修内容仅包括仪器结构、电子电路，非易损性器

件不包括下列部件：

进样针，滴定池，测量电极，电解电极，干燥瓶，试剂瓶，各类瓶盖等；

KOLAB 系列水分测定仪由于设计合理，安装简单，科西精密仪器（上海）有限公司提供免费电话安装指导，及仪器应用咨询服务，仪器上门安装调试按商务合同中约定的事项进行！

科西精密仪器（上海）有限公司

售后服务联系方式：021-63537111

售后服务地址：上海市宝山区沪太路 3100 号 A 幢 325

电话：021-63537111

传真：021-61050178

网址：www.koxi17.com

申明：

以上内容仅供参考，如有误本公司无需通知，请用户主动联系本公司咨询最新信息。

KOLAB

科西精密仪器（上海）有限公司

全国销售热线：021-63537111

办公电话：021-61050178

官方网站：www.koxi17.com

企业邮箱：sales@kolab.cn

企业地址：上海市奉贤区海坤路1号1幢



扫码上官网