

全自动高速旋光仪

使用说明书

FULL-AUTOMATIC POLARIMETER
USER MANUAL



全自动高速旋光仪使用说明书

本说明书全自动高速旋光仪，主要介绍仪器的安装、操作、校准、数据管理及日常维护方法。使用仪器前，请认真阅读本说明书，并按照规定方法进行操作。

说明书版本： V.1.0.202609

本说明书内容可能调整或更新，恕不逐一通知客户。如有任何疑问，请直接联系业务员。

目录

目录	2
第一部分 产品简介.....	4
1.1 产品概述.....	4
1.2 核心优势.....	4
1.3 法规与标准适用性.....	5
1.4 旋光的定义与测定原理.....	5
第二部分 安全警告与详细操作注意事项.....	11
2.1 安全警告.....	11
2.2 安装与环境要求.....	12
2.3 开机与测量前检查.....	12
2.4 试管检查与样品制备.....	13
2.5 控温操作注意事项.....	13
2.6 测试过程中的注意事项.....	14
第三部分 仪器结构详解.....	15
3.1 正面板布局.....	15
3.2 背板接口说明.....	15
第四部分 装箱清单及配件使用说明.....	16
4.1 开箱检查.....	16
4.2 装箱清单.....	16
4.3 旋光管使用说明.....	17
4.4 旋光管替换配件.....	17
4.5 控温试管使用说明.....	18
4.6 注射器使用说明.....	19
4.7 配件存放.....	19
4.8 其他可选配件.....	19
第五部分 装样与上机操作图解.....	21
5.1 装样前准备.....	21

5.2 实际样品的空白校准与润洗	22
5.3 普通旋光管装样	23
5.4 控温试管倾斜注样	24
5.5 装样检查	25
5.6 放入仪器与开始测量	25
5.7 测量后处理	26
第六部分 仪器软件操作	27
6.1 开关机与登录	27
6.2 主菜单介绍	31
6.3 样品测量	33
6.4 仪器校准	38
6.5 设置	42
6.6 数据管理	50
6.7 用户与权限管理	55
6.8 测量方法管理	59
6.9 审计追踪	64
6.10 关于与系统维护	66
第七部分 维护保养	70
7.1 清洁与维护	70
7.2 运输与搬运注意事项	70
7.3 长期储存注意事项	71
第八部分 故障排查	72
8.1 故障排查基本原则	72
8.2 常见故障及处理方法	72
8.3 测量结果异常的推荐排查顺序	75
8.4 联系售后前应准备的信息	76
附录一 角色初始权限表	77
附录二 旋光度测定法（药典内容摘录）	80

第一部分 产品简介

1.1 产品概述

全自动旋光仪是一款用于测量物质旋光度的精密分析仪器。仪器通过检测偏振光通过旋光性样品后偏振方向的变化，自动计算并显示样品的旋光度测量结果。

本仪器集自动测量、温度控制、方法管理、结果计算和数据存储等功能于一体，操作人员完成样品装填并选择相应的测量方法后，仪器即可按照设定条件完成控温和测量。测量过程中，系统实时显示当前旋光度、样品温度和测量进度；完成设定次数的测量后，自动计算平均结果和均方差。

仪器可用于制药、食品、制糖、化工、科研及质量检测等领域，适合对具有旋光性质的样品进行分析和质量控制。

1.2 核心优势

- 自动化测量：仪器能够按照预设的测量方法自动完成控温、数据采集、重复测量和结果计算，减少人工操作步骤，提高测量效率。
- 精确温度控制：仪器支持样品温度实时监测和自动控温。达到目标温度并进入稳定状态后，系统提示可以开始测量，有助于降低温度变化对测量结果的影响。
- 多次测量与统计分析：用户可根据测量方法设置测量次数。仪器逐次记录测量数据，并在测量完成后自动计算平均结果和均方差，便于判断测量结果的稳定性和重复性。
- 测量过程清晰直观：测量界面集中显示当前测量值、当前温度、目标温度、控温状态和测量进度，使操作人员能够及时了解仪器当前所处的工作阶段。
- 测量方法管理：用户可以根据不同样品和检测要求建立测量方法，并保存相应的测量参数。再次检测同类样品时，可直接调用已有方法，减少重复设置。
- 数据记录与查询：仪器能够保存测量结果及相关信息，便于后续查询、核对和追溯。具体的数据存储容量及导出方式以仪器实际配置为准。
- 简洁的人机交互：仪器采用触摸屏操作界面，功能分区明确，能够直观显示测量结果、温度状态和操作提示，降低学习和使用难度。

1.3 法规与标准适用性

- 符合《中华人民共和国药典》通则 0621《旋光度测定法》的相关要求。
- 符合 JJG 536—2015《旋光仪及旋光糖量计检定规程》的相关要求。
- 符合 USP 〈781〉、欧洲药典 2.2.7 及日本药典 2.49 旋光度测定方法的相关要求。
- 本说明书所述软件为带用户权限管理和审计追踪功能的 FDA 版本。

1.4 旋光的定义与测定原理

1.4.1 旋光现象

当平面偏振光通过某些具有旋光性的物质时，其偏振面会发生旋转，这种现象称为旋光现象。

1.4.2 偏振光与旋光现象

普通光可以理解为沿多个方向振动的光。当普通光通过起偏器时，只有沿特定方向振动的光能够通过，从而形成振动方向固定的平面偏振光。

样品不具有旋光性时，偏振方向基本不变；具有旋光性时，偏振方向向左或向右旋转，旋转角度称为旋光度，通常用 α 表示。

测量条件对结果的影响见第 1.4.5 及 1.4.9 节。比较不同样品或不同批次的测量结果时，应采用相同的测量条件。

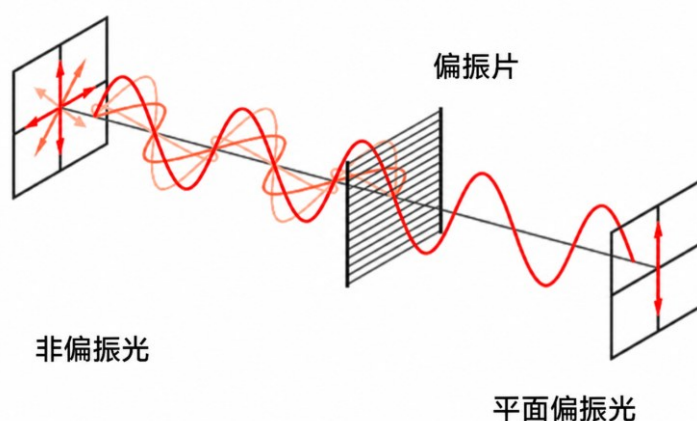


图 1 偏振光形成及旋光现象示意图

1.4.3 仪器测量原理

仪器测量的核心，是将肉眼无法直接观察的偏振方向变化转换为可以检测的光强变化，再计算出样品的旋光度。

发光二极管产生测量光，小狭缝对光束进行限制，减少杂散光对测量的影响。光线通过起偏器后，形成偏振方向固定的平面偏振光，作为后续旋光测量的基准。

法拉第调制线圈与磁光玻璃组件构成偏振调制单元。线圈通入交变电流后产生周期性变化的磁场，磁光玻璃在磁场作用下使偏振面产生微小的周期性摆动。这种调制相当于给测量光加入一个已知的参考变化，使仪器能够更灵敏地识别样品引起的微小旋转，并判断旋转的大小和方向。

经过调制和准直的偏振光从旋光管一端进入，沿旋光管内部穿过样品，并从另一端射出。如果样品具有旋光性，偏振光的振动方向便会发生旋转。样品的旋光性越强、浓度越高或光程越长，通常产生的旋转角度越大。

光线离开样品后进入检偏器。检偏器只能允许特定偏振方向的光通过，因此，当偏振方向发生变化时，通过检偏器的光强也会随之变化。这样，样品引起的旋光角度变化就被转换成了光强变化。

通过检偏器的光线经聚光透镜汇聚，再由滤光片选择规定的测量波长并减少其他波段光线的干扰，最后从光电倍增管的透明受光窗进入。光电倍增管能够将微弱的光信号转换并放大为电信号，便于测量系统进行处理。

仪器根据光电信号的强弱及其随调制信号变化的规律，计算偏振面相对于基准位置的旋转角度，并判断旋转方向，最终得到样品的旋光度。根据所选测量方法，仪器还可以结合旋光管长度、样品浓度、温度等参数，进一步换算比旋度、糖度或浓度等结果。

由于温度变化会影响样品的旋光性质，仪器在正式测量前先将样品温度控制至设定值。待温度稳定后再进行测量，可以减少温度波动造成的误差，提高测量结果的准确性和重复性。

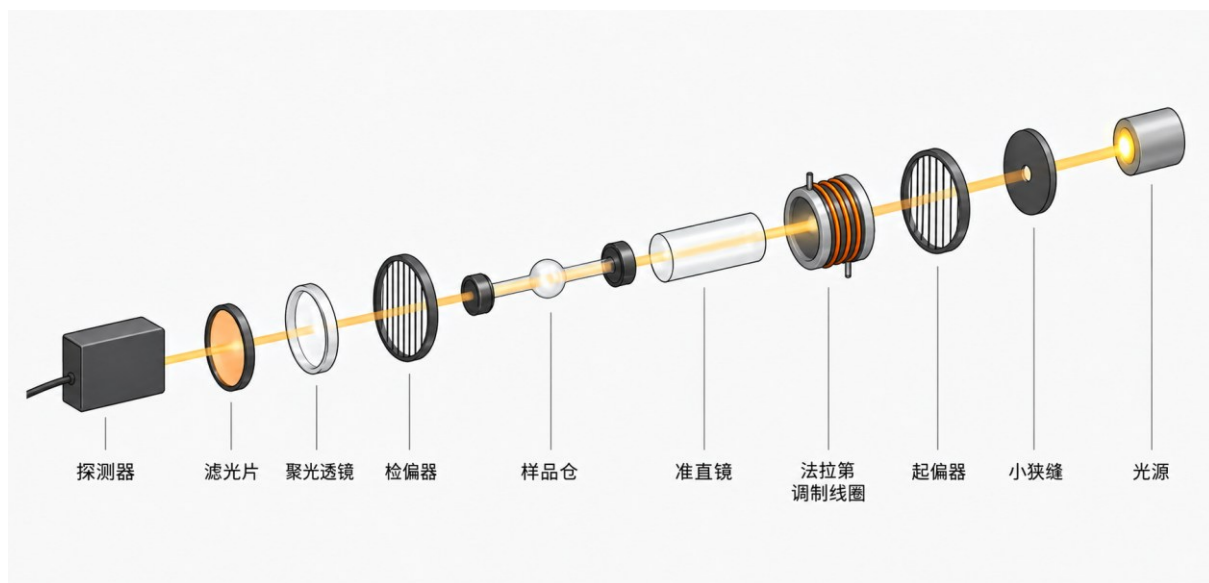


图 2 仪器光学部件示意图

1.4.4 测量值之间的关系

测量值	含义	获得方式	常用单位
旋光度 α	样品使偏振面实际旋转的角度	仪器直接测量	°
比旋度 $\lambda_t^{[\alpha]}$	将旋光度按测量管长度和样品浓度归一化后的特性值	根据旋光度计算	°·mL·dm ⁻¹ ·g ⁻¹
糖度	按国际糖度标尺表示的旋光法蔗糖测量结果	根据旋光度和规定的糖度方法换算	°Z
浓度 c	已知旋光性物质在溶液中的含量	根据旋光度、比旋度和测量管长度计算	%、g/100 mL 等

1.4.5 旋光度

旋光度是指平面偏振光通过样品后，偏振面相对于通过样品前发生旋转的角度，用符号 α 表示。

旋光度是旋光仪直接测得的基础量，通常以度“°”表示。测量结果为正值时表示右旋，为负值时表示左旋。在一定范围内，溶液的旋光度可表示为：

$$\alpha = \lambda_t^{[\alpha]} \times l \times c$$

式中：

- α ：实测旋光度，单位为度（°）；
- $\lambda_t^{[\alpha]}$ ：规定温度和波长下的比旋度；
- l ：测量管光程长度，单位为分米（dm）；
- c ：样品浓度，单位为克每毫升（g/mL）；
- t ：测量温度，单位为摄氏度（°C）；
- λ ：测量光的波长，单位为纳米（nm）。

因此，同一种物质在不同浓度、不同测量管长度、不同温度或不同波长下，测得的旋光度可能不同。

旋光度的测量方法：仪器使特定波长的平面偏振光通过样品，根据偏振面通过样品前后的角度变化，直接测得旋光度。测量旋光度时，不需要输入样品浓度或比旋度，但必须正确设置测量温度和测量管长度等条件。

1.4.6 比旋度

比旋度是物质在规定温度、测量波长、样品浓度和测量管长度条件下的特征值，常用于物质鉴别和纯度检查。

比旋度用 $\lambda_t^{[\alpha]}$ 表示，其中 t 为测量温度， λ 为测量波长。例如， $D_{20}^{[\alpha]}$ 表示在 20 °C、钠 D 线条条件下的比旋度。当浓度 c 以 g/100 mL 表示、测量管长度 l 以 dm 表示时，计算公式为：

$$\lambda_t^{[\alpha]} = \frac{100\alpha}{l \times c}$$

式中：

- α ：实测旋光度，单位为度（°）；
- l ：测量管长度，单位为分米（dm）；
- c ：样品浓度，单位为 g/100 mL。

比旋度不是仪器直接测得的数值，而是仪器根据旋光度、测量管长度和样品浓度计算得到的。

1.4.7 糖度

本仪器中的“糖度”采用单位“° Z”，是指按照国际糖度标尺表示的旋光法蔗糖测量结果，也称为旋光法蔗糖含量。仪器首先测量糖溶液的旋光度，再根据国际糖度标尺、测量管长度、测量温度和相应的温度补偿规则，将旋光度换算为糖度值。

需要特别说明：

° Z 与 ° Bx 不是同一个测量值。

- ° Z 是通过旋光法测得的旋光法蔗糖含量；
- ° Bx 通常是通过折光仪测得的可溶性固形物含量；
- 当样品中含有其他糖类或可溶性物质时，° Z 与 ° Bx 的结果可能存在明显差异。

1.4.8 浓度

浓度不是仪器直接测得的数值，而是根据实测旋光度、测量管长度以及待测物质的已知比旋度计算得到的。其基本关系为：

$$c = \frac{\alpha}{\lambda_t^{[\alpha]} \times l}$$

式中：

- c : 样品浓度, 单位为 g/mL;
- α : 实测旋光度;
- $\lambda_t^{[\alpha]}$: 样品在规定温度和波长下的比旋度;
- l : 测量管长度, 单位为 dm。

浓度计算结果与待测物质的种类、比旋度、测量管长度、测量温度和测量波长有关。使用浓度测量功能前, 应正确设置待测物质的比旋度和浓度单位。

该功能适用于主要旋光性成分明确的样品。对于含有多种旋光性成分的混合样品, 应使用经过验证的专用计算方法或校准曲线。

1.4.9 温度对测量结果的影响

温度会影响样品的密度、分子状态和旋光特性, 因此可能引起旋光度和比旋度变化。测量结果必须对应明确的温度条件; 不同温度下取得的数据不能直接比较。

测量前应根据测量方法设置目标温度, 并等待样品温度达到稳定状态后再开始测量。仪器的比旋度、糖度和浓度计算参数, 也应与当前测量温度相匹配。

如果样品实际温度与标准规定温度不一致, 只有在相应检测方法明确规定了温度补偿公式时, 才能进行温度补偿。没有经过验证的补偿关系时, 不应简单换算。

第二部分 安全警告与详细操作注意事项

使用仪器前，请认真阅读本部分内容。不按规定操作可能导致测量结果异常、仪器损坏或人身伤害。

2.1 安全警告

2.1.1 电源与接地

1. 必须使用符合仪器额定电压和频率要求的电源。
2. 必须使用带保护地线的三孔插座，并确保接地可靠。
3. 插拔电源线前应关闭仪器电源，并保持双手干燥。
4. 电源线、插头或插座损坏时，不得继续使用。

2.1.2 高压触电警告

仪器内部标有“⚡”高压警告标识的位置存在危险电压，接触可能造成严重触电或人身伤害。

1. 不得触摸、拆卸或自行维修带有高压标识的部件。
2. 未经授权不得打开仪器外壳。
3. 即使仪器已经关闭，内部元件仍可能存在残余电压。

2.1.3 高温警告

使用控温功能时，样品仓和控温试管的温度可能达到 60 °C 以上。

1. 请勿直接或长时间接触样品仓、控温试管及其附近部件，谨防烫伤。
2. 禁止在试管仍处于高温状态时直接进行清洗或接触冷水，以免试管破裂。

2.1.4 测量过程中禁止开盖

控温或测量过程中不得打开样品仓盖，不得移动、调整或取出试管。需要检查或更换试管时，应先停止当前操作。

2.1.5 样品安全

1. 操作腐蚀性、有毒或刺激性样品时，应佩戴相应的防护用品，并在通风良好的环境中操作。

2. 腐蚀性样品应在仪器外完成装填。放入仪器前，应擦净试管外表面的样品残留。
3. 对于易燃、易挥发或受热不稳定的样品，应先确认其是否允许在设定温度下测量。
4. 未经安全评估，不得对易燃或易挥发样品进行高温控温。
5. 仪器周围不得存在明火、火花、可燃气体或可燃蒸气。
6. 样品发生泄漏时，应立即停止测量并切断电源。

2.1.6 异常情况处理

如出现异常气味、冒烟、异常声音、显示故障、试管破裂或液体进入仪器，应立即停止操作并切断电源。不得继续使用或自行拆卸，应联系售后服务人员处理。

2.2 安装与环境要求

1. 仪器应放置在平稳、牢固且水平的工作台上，避免振动、倾斜和碰撞。
2. 仪器与四周墙壁或其他设备之间应保持至少 10 cm 的距离。
3. 不得遮挡仪器散热口，周围应留有足够的操作和散热空间。
4. 使用环境应保持清洁、少尘，不得存在腐蚀性气体。
5. 仪器应远离强光直射、热源、空调出风口及环境温度变化较大的区域。
6. 仪器周围不得存在明显的电磁干扰，应远离大功率电机、变频设备等强电磁设备。
7. 仪器不得在易燃、易爆或有大量可燃蒸气的环境中使用。
8. 为保证光源和测量系统稳定，开机后应预热至少 10 分钟，再进行校准或测量。

2.3 开机与测量前检查

1. 检查仪器外观、电源线和插头是否完好。
2. 检查样品仓内是否清洁、干燥且无异物。
3. 确认所使用的试管类型、长度和控温能力符合测量要求。
4. 确认测量方法、结果单位、光源波长、目标温度、试管长度、样品浓度和测量次数等参数设置正确。
5. 开始测量前，应确认试管已经正确、平稳地放入样品仓，并关闭样品仓盖。

2.4 试管检查与样品制备

2.4.1 试管检查

1. 使用前应检查试管、视窗和密封件是否完好。
2. 试管存在裂纹、缺口、明显划痕或密封件老化时，不得继续使用。
3. 试管视窗必须保持洁净、透明，不得用手直接触摸视窗有效区域。
4. 视窗表面如有液体、指纹或污渍，应使用柔软的无尘布擦拭干净。
5. 试管盖应适当拧紧，以样品不泄漏为准。不得拧得过紧，以免视窗受力产生应力双折射，影响测量结果。

2.4.2 样品装填

普通旋光管装样见第 5.3 节，控温试管装样见第 5.4 节。

注：不得直接在仪器样品仓内装填样品。

2.4.3 气泡和样品状态检查

1. 装样后应从试管视窗一侧检查样品中是否存在气泡。
2. 气泡位于测量光路中会阻挡或偏折光线，影响测量结果。如发现气泡，应重新装样。
3. 样品应充分溶解并混合均匀，不得含有明显的悬浮物、沉淀或结晶。
4. 易挥发样品装填后应及时封闭试管，减少挥发造成的浓度变化。
5. 透明度较低的样品可能导致光信号不足。如需过滤、稀释或更换较短试管，应按照相应检测方法进行，不得随意处理。
6. 应确认试管、视窗和密封件的材料与待测样品及清洗剂相容。

2.5 控温操作注意事项

1. 控温功能仅适用于专用控温试管。
2. 不得对标准旋光管、普通玻璃试管或其他不支持控温的附件进行控温。
3. 开始控温前，应确认控温试管已经正确放入指定位置。
4. 应等待仪器显示“控温稳定”后再开始测量。
5. 控温过程中不得打开样品仓盖或移动试管。

6. 必须先关闭控温功能，再取出控温试管。控温过程中直接取出试管可能损坏控温部件或仪器。
7. 连续测量不同温度的样品时，应等待温度重新稳定后再进行下一次测量。

2.6 测试过程中的注意事项

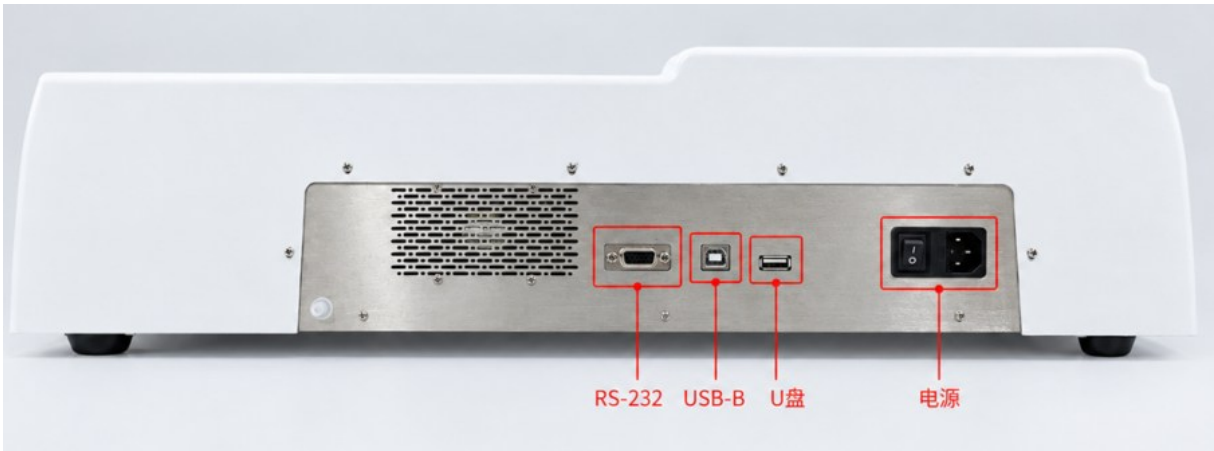
1. 测量过程中不得移动仪器、打开样品仓盖、触碰试管或修改关键测量参数。
2. 同一组样品应采用相同的测量方法、试管规格、光源波长和温度条件。
3. 测量期间应避免工作台振动、强光照射、明显气流和环境温度快速变化。
4. 如测量结果波动明显，应检查样品是否均匀、视窗是否洁净、光路中是否存在气泡以及温度是否稳定。
5. 出现异常结果时，应排除影响因素并重新测量，不得直接采用异常数据。
6. 测量完成后，应及时保存或导出数据。数据保存完成前，不得直接关闭仪器电源。

第三部分 仪器结构详解

3.1 正面板布局



3.2 背板接口说明



第四部分 装箱清单及配件使用说明

4.1 开箱检查

收到仪器后，请打开包装箱并按照装箱清单检查仪器及配件。确认各部件数量正确、外观完好，无破损、变形或运输损伤。

配件的实际数量和规格可能因仪器型号及订购配置不同而有所变化，具体以随机装箱清单为准。如发现缺失或损坏，请保留包装材料并及时联系供应商。

4.2 装箱清单

序号	名称	规格或组成	数量	主要用途
1	全自动旋光仪	主机	1	样品旋光度、比旋度、糖度及浓度测量
2	旋光管	100 mm	1	常规样品测量
3	旋光管	200 mm	1	小旋光度或低浓度样品测量
4	替换旋光管视窗	与旋光管配套	6	密封旋光管并允许测量光通过
5	替换密封胶圈	与旋光管配套	10	密封视窗，防止样品泄漏
6	长清洗刷	与旋光管配套	1	清洗旋光管内壁
7	*控温试管	专用配件	1	配合仪器的控温功能进行测量
8	*注射器	与控温试管配套	1	向控温试管中注入或抽取样品
9	*硅胶连接软管	与控温试管配套	1	用于样品注入/抽取
10	*短羊毛刷	与控温试管配套	1	清洁控温旋光管视窗光学面
11	电源线	带保护地线	1	连接仪器电源
12	USB 连接线	USB-B 连接线	1	连接电脑软件使用
13	232 连接线	RS-232 连接线	1	连接电脑软件使用
14	U 盘	U 盘	1	内含仪器说明及桌面软件
15	说明书	与本机配套	1	安装、操作、校准与维护说明
16	挂画	带挂钩	1	悬挂于墙面，便于现场查看操作要点

*：控温试管仅带控温功能的仪器配备。

4.3 旋光管使用说明

4.3.1 100 mm 旋光管

100 mm 旋光管适用于常规旋光度测量，具有装样量较少、操作方便等特点。

对于旋光度较大、颜色较深或透光性较低的样品，通常优先选用 100 mm 旋光管。使用时，应在测量方法中正确设置旋光管长度。

4.3.2 200 mm 旋光管

200 mm 旋光管的有效光程较长，适用于旋光度较小或浓度较低的样品。在其他测量条件相同的情况下，增加光程可以提高旋光角度的变化量，有利于识别较弱的旋光信号。

对于颜色较深、浑浊或透光性较低的样品，使用 200 mm 旋光管可能造成光信号不足，此时可根据检测方法改用 100 mm 旋光管。

4.3.3 旋光管装样

普通旋光管的装样及视窗、胶圈安装流程见第 5.3 节；装样后按第 5.5 节检查气泡、密封和视窗状态。

旋光管固定盖不得拧得过紧，否则可能使视窗受力产生应力双折射，影响测量结果。

4.4 旋光管替换配件

4.4.1 视窗

视窗安装在旋光管两端，用于密封样品并允许测量光通过。使用时应注意：

1. 视窗应保持洁净、透明，不得存在样品残留、指纹和水渍。
2. 不得用手直接触摸视窗的有效通光区域。
3. 不得使用硬质或尖锐物品刮擦视窗。
4. 如发现裂纹、缺口、明显划痕或无法清除的污渍，应及时更换。
5. 安装视窗时应保持平整，不得倾斜或偏移。

4.4.2 密封胶圈

胶圈用于密封视窗，防止旋光管内的样品泄漏。使用时应注意：

1. 安装前检查胶圈是否完整，不得存在破损、变形或老化。

2. 胶圈应平整放置，不得扭曲、折叠或偏离安装位置。
3. 应确认胶圈材料与待测样品及清洗剂相容。
4. 发现胶圈失去弹性、膨胀、开裂或密封不良时，应及时更换。
5. 安装后应进行漏液检查。

4.4.3 清洗刷

清洗刷用于清除旋光管内壁的样品残留。清洗步骤如下：

1. 测量完成后，将旋光管内的样品排出。
2. 拆下旋光管两端的固定盖、胶圈和视窗。
3. 使用与样品相容的清洗剂冲洗管内。
4. 将清洗刷缓慢伸入旋光管，轻柔清洁内壁。
5. 使用清水或规定的清洗液再次冲洗。
6. 将旋光管及配件充分干燥后再重新组装。

清洗刷不得用于擦拭视窗，以免划伤视窗表面。清洗过程中不得过度用力，防止损坏旋光管。

4.5 控温试管使用说明

控温试管用于配合仪器的控温模块，使样品达到并保持设定温度后进行测量。

4.5.1 使用前检查

1. 确认所使用的是与仪器配套的专用控温试管。
2. 检查试管是否存在裂纹、变形或漏液。
3. 检查两端视窗是否洁净、透明。
4. 确认注样口及密封部件完好。
5. 不得将标准旋光管或普通玻璃试管用于仪器控温。

4.5.2 控温试管装样

控温试管使用注射器装样，倾斜注样及排气流程见第 5.4 节，装样后检查见第 5.5 节。

4.5.3 控温操作

1. 控温参数选择、启动及等待稳定的操作见第 6.3.1～6.3.3 节。

- 2. 控温或测量过程中不得打开样品仓盖。
 - 3. 测量完成后，应先关闭控温功能。
 - 4. 待试管温度降至安全范围后，再将控温试管取出。
- 必须关闭控温功能后再取出控温试管。控温过程中直接取出试管可能损坏控温部件或仪器。

4.6 注射器使用说明

- 注射器用于控温试管的样品装填和排出。
- 1. 使用前应确认注射器洁净、干燥，并与待测样品相容。
 - 2. 注样时应缓慢推动活塞，避免压力过大导致样品泄漏或产生气泡。
 - 3. 不得在注射器连接不牢固时强行注样。
 - 4. 不同样品之间应更换或彻底清洗注射器，防止交叉污染。
 - 5. 使用腐蚀性、有毒或刺激性样品时，应佩戴相应的防护用品。

4.7 配件存放

- 1. 旋光管、控温试管和视窗清洗后应充分干燥。
- 2. 配件应存放在清洁、干燥且无腐蚀性气体的环境中。
- 3. 视窗应单独存放，避免与硬物接触或相互碰撞。
- 4. 胶圈应避免阳光直射、高温和长期受压。
- 5. 旋光管和控温试管应放入专用包装或固定架内，防止滚动、跌落和破损。
- 6. 长期不用时，不得在试管内部残留样品或清洗剂。

4.8 其他可选配件

根据样品用量、测量温度和装样方式的不同，本仪器可选配标准旋光管、微量旋光管、水浴旋光管和漏斗旋光管。可选配件的具体规格、长度和适用型号以订购配置为准。

配件名称	主要用途	适用场景
标准旋光管	常规旋光测量	常规液体或溶液样品
微量旋光管	减少样品用量	样品珍贵或可用量较少
水浴旋光管	通过外部恒温水浴控制样品温度	对测量温度要求较高的样品

配件名称	主要用途	适用场景
漏斗旋光管	方便快捷装样、排样及连续更换样品	批量样品或需要频繁换样的场景

第五部分 装样与上机操作图解

5.1 装样前准备

本部分按“准备与检查 → 空白校准与润洗 → 装样 → 上机测量 → 测量后处理”的顺序展示实际样品操作。



图 5-1 溶液测量管

根据测量要求选用普通旋光管或配套控温试管，并准备相应空白溶剂。



图 5-2 装样工具与部件检查

准备滴管或注射器，检查管体、视窗和密封部件，确认无破损、污染和残液。

5.2 实际样品的空白校准与润洗

测量实际溶液样品前，使用与样品配制一致的空白溶剂进行空白校准。例如，使用蒸馏水配制的糖水，以相同蒸馏水作为空白；使用混合溶剂或试剂体系时，按检测方法准备对应空白溶剂。

先清洗旋光管，再用少量空白溶剂润洗内壁并排出润洗液。装满新鲜空白溶剂，检查气泡与密封情况；在与样品一致的波长、温度和测量管条件下执行空白校准，建立测量零位。



图 5-3 待测样品润洗旋光管

排出空白溶剂，用少量待测样品润洗旋光管并排出润洗液，再装入正式测量样品，避免残留溶剂稀释样品。空白校准用于扣除背景，不应通过修改标准值校准表来代替。

5.3 普通旋光管装样

完成润洗后，拧开旋光管一端的固定盖，取下胶圈和视窗，再按下图装入正式测量样品。

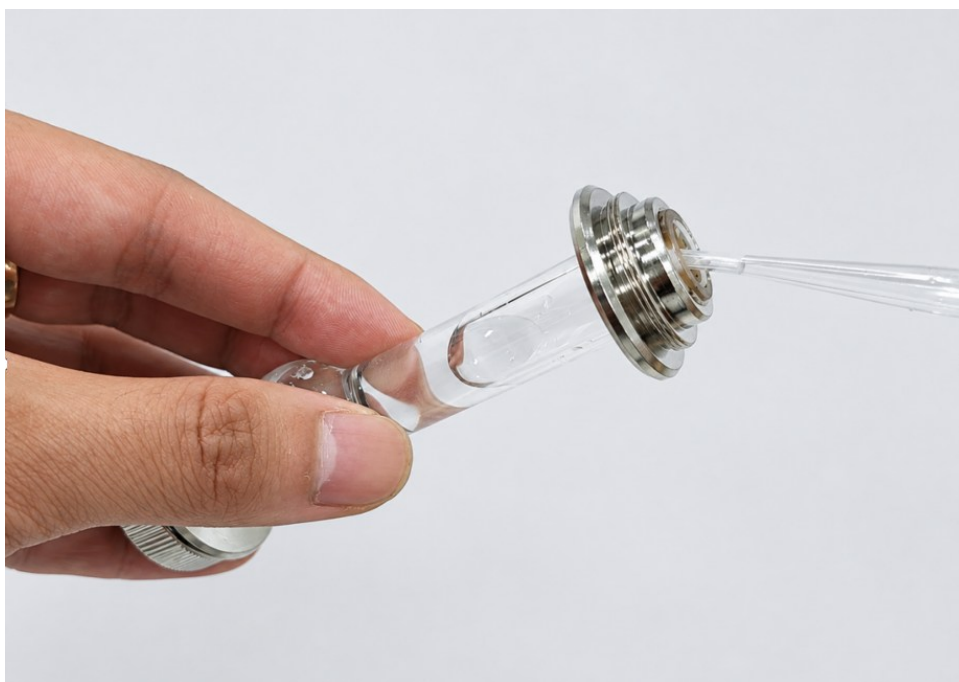


图 5-4 普通旋光管注液

沿管壁缓慢加入样品，使旋光管充满，避免产生气泡。



图 5-5 视窗与密封部件安装

按原有顺序装回视窗、胶圈和固定盖，以不漏液为准，避免拧得过紧。

5.4 控温试管倾斜注样

控温试管应使用注射器填充。完成相应润洗后，按下图倾斜注样；空白溶剂也采用相同方式。先排出注射器内的空气，将试管倾斜，使注样端处于低位、排气端处于高位，再连接注射器。



图 5-6 从低端向高端缓慢注样

缓慢推动注射器活塞，使液体由下向上逐步充满试管，并将空气从高端排出。充满且无气泡后，按试管结构关闭或密封相应接口，擦净外表面并检查漏液。

5.5 装样检查

装样后检查样品状态、密封情况及视窗清洁程度，确认符合测量要求后再放入仪器。

检查测量光路中是否存在气泡；如有气泡，应排除气泡或重新装样。

确认无漏液，擦净外表面和两端视窗，避免留下指纹和水渍。

5.6 放入仪器与开始测量

确认空白校准及参数设置已完成后，按下图放置试管。需要控温时，待温度稳定后再测量；软件操作见第 6.3 节。



图 5-7 试管在样品仓中的放置位置

将试管放入对应位置，确认放置平稳、到位。关闭样品仓盖并测量。

控温或测量过程中不得打开仓盖。

使用控温功能测量时，控温旋光管的放置还应满足以下要求：

- 控温旋光管必须贴紧样品仓后部的控温铁片，确保控温接触良好；
- 温度探头必须插入控温旋光管内部，确保测得的是样品实际温度。



图 5-8 控温旋光管放置位置

5.7 测量后处理

使用控温功能时，先关闭控温，待温度降至安全范围后再取管。

确认测量已结束后，从样品仓取出试管。

排出样品，按第 4.4.3 节清洗；充分干燥后按第 4.7 节存放。

第六部分 仪器软件操作

本部分介绍全自动高速旋光仪配套测控软件的使用方法。软件分为 FDA 版本与非 FDA 版本。凡涉及用户权限管理、登录密码、电子签名、用户审计追踪等内容，均为 FDA 版本软件专有功能，非 FDA 版本无此功能，相关章节不适用。其余测量、数据处理及报告功能两个版本通用。

6.1 开关机与登录

6.1.1 开机前检查

开机前应确认：

1. 仪器放置平稳，周围留有足够的散热空间。
2. 电源线连接牢固，并使用可靠接地的三孔插座。
3. 样品仓内无异物、漏液或破损试管。
4. 仪器外观、电源线和显示屏无明显损坏。
5. 仪器周围不存在明显振动、强光和电磁干扰。

6.1.2 仪器开机

1. 将电源线连接至仪器电源接口。
2. 将电源插头插入带保护地线的电源插座。
3. 打开仪器电源开关。
4. 仪器自动进入系统启动和自检过程。
5. 自检完成后，显示用户登录界面。
6. 为保证光源和测量系统稳定，开机后应预热至少 10 分钟，再进行校准或样品测量。

6.1.3 登录界面

仪器启动后默认显示登录界面。页面右侧提供用户名、密码输入框和“登录”按钮；顶部提供“语言 / Language”选项及日期、时间显示，右下角提供“切换主题”按钮。

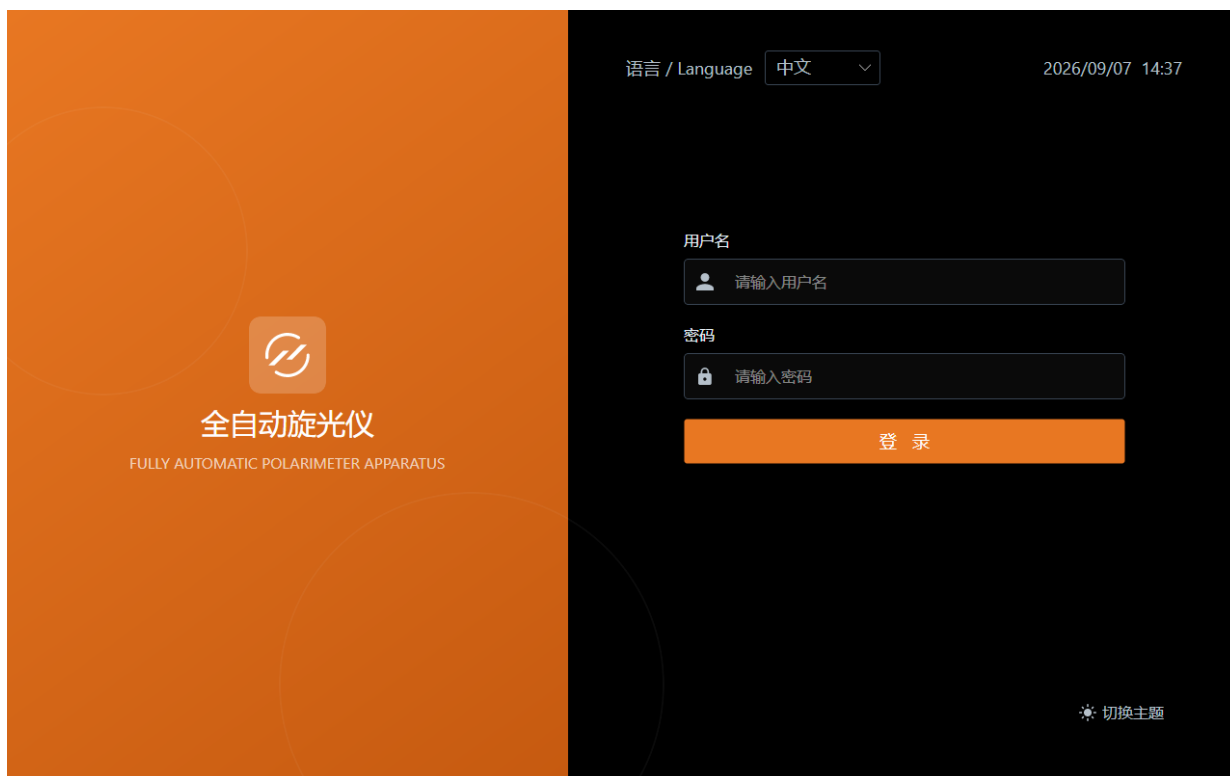


图 6-2a 登录界面 深色主题

切换语言：点击顶部“语言 / Language”下拉框，选择中文或英文。

切换主题：点击右下角“切换主题”，可切换为浅色主题，也可切回深色主题。深色和浅色主题示例分别见图 6-2a、图 6-2b。

查看时间：右上角显示系统当前日期和时间，便于登录前核对。

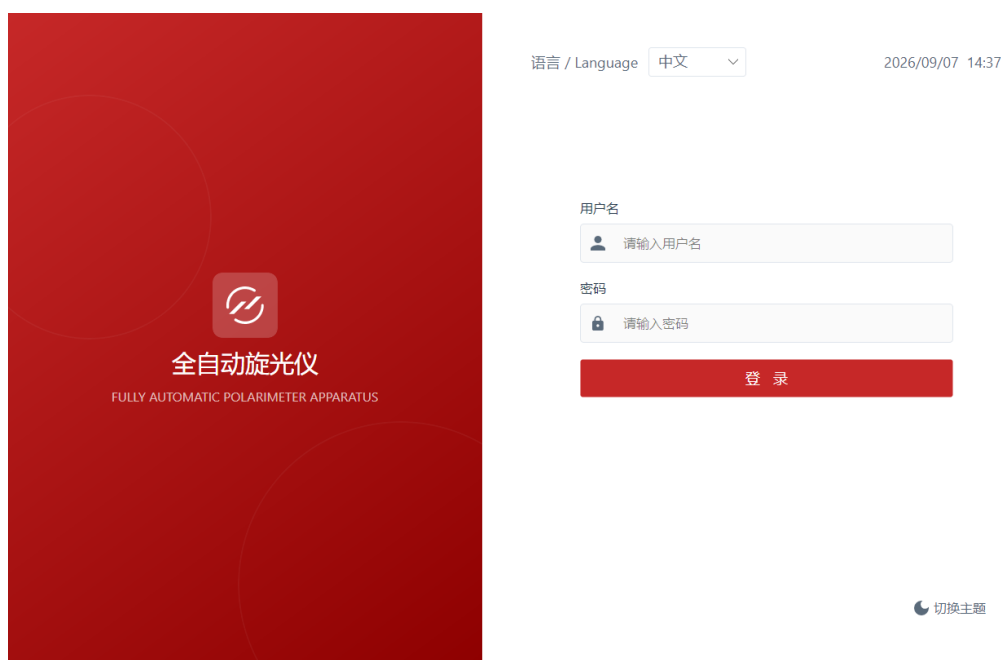


图 6-2b 登录界面 浅色主题

6.1.4 默认账号与首次登录

仪器出厂时提供默认管理员账号，用于客户首次登录和初始管理。

默认用户名：admin（全部为小写字母）

初始密码：123456

用户名和密码输入须区分大小写；涉及字母时，应按实际大小写输入。初始密码 123456 为纯数字。

首次登录步骤：

1. 在“用户名”输入框中输入 admin，在“密码”输入框中输入 123456。
2. 点击“登录”。首次登录时，系统强制要求修改密码，并弹出“修改密码”窗口；完成修改后才能继续进入系统。



图 6-2c 首次登录时的修改密码窗口

3. 出厂默认密码策略如图示策略要求：长度为 8~20 位，包含小写字母和数字，且不得与最近 3 次使用过的密码相同。实际要求以当前界面显示的密码策略为准。

4. 在“当前密码”中输入 123456；在“新密码”中输入符合策略的新密码；在“确认密码”中再次输入同一新密码。可通过输入框右侧的眼睛图标切换密码显示或隐藏。

5. 点击“确认”，根据系统提示完成修改。若提示输入不符合要求，应核对当前密码、密码策略以及两次新密码是否一致后重新提交。

请妥善保管修改后的密码。后续登录应使用新密码，不再使用初始密码。

6.1.5 日常登录与用户权限

日常使用时，在登录界面输入分配给本人的用户名和当前密码，点击“登录”。验证通过后，系统按当前账号的权限开放相应功能。

软件预设管理员（Admin）、质量人员（QA）、操作员（Op）和查看者（Viewer）四类角色。各角色的初始权限见“附录一 角色初始权限表”。

默认管理员 admin 用于管理工作，并非拥有全部操作权限。例如，管理员可查看方法列表，但默认不能新建、修改或删除方法。需要进行测量或校准时，应使用具备相应操作权限的账号。具体权限以当前配置及附录一为准。

6.1.6 登录后修改密码

1. 登录后，可以在主菜单右上区域点击“修改密码”。
2. 按窗口上方的密码策略要求，依次填写“当前密码”“新密码”和“确认密码”。
3. 点击“确认”，根据系统提示完成修改。后续登录使用修改后的密码。

6.1.7 忘记密码

普通用户忘记密码时，应联系具备密码重置权限的管理员处理。管理员密码遗失时，应联系售后服务人员处理。请勿多人共用同一账号。

6.1.8 退出登录

确认当前测量已经结束，并保存需要保留的数据后，在主菜单右上区域点击“登出”，退出当前账号。再次使用时，使用相应账号登录。

6.1.9 仪器关机

1. 确认测量和校准操作已经结束。
2. 保存需要保留的测量数据。
3. 关闭控温功能。
4. 待控温试管降至安全温度后将其取出。

5. 退出当前用户。
6. 点击系统中的“关机”，等待软件完全关闭。
7. 关闭仪器电源开关。

不得在测量、数据保存、软件升级或恢复出厂设置过程中直接切断电源。

6.2 主菜单介绍

登录成功后进入主菜单。页面上方显示当前用户名、用户组和密码有效期；右上角显示系统日期和时间，账户区域提供“修改密码”和“登出”按钮。下方为各功能入口，系统根据当前用户权限控制入口和操作的可用状态。

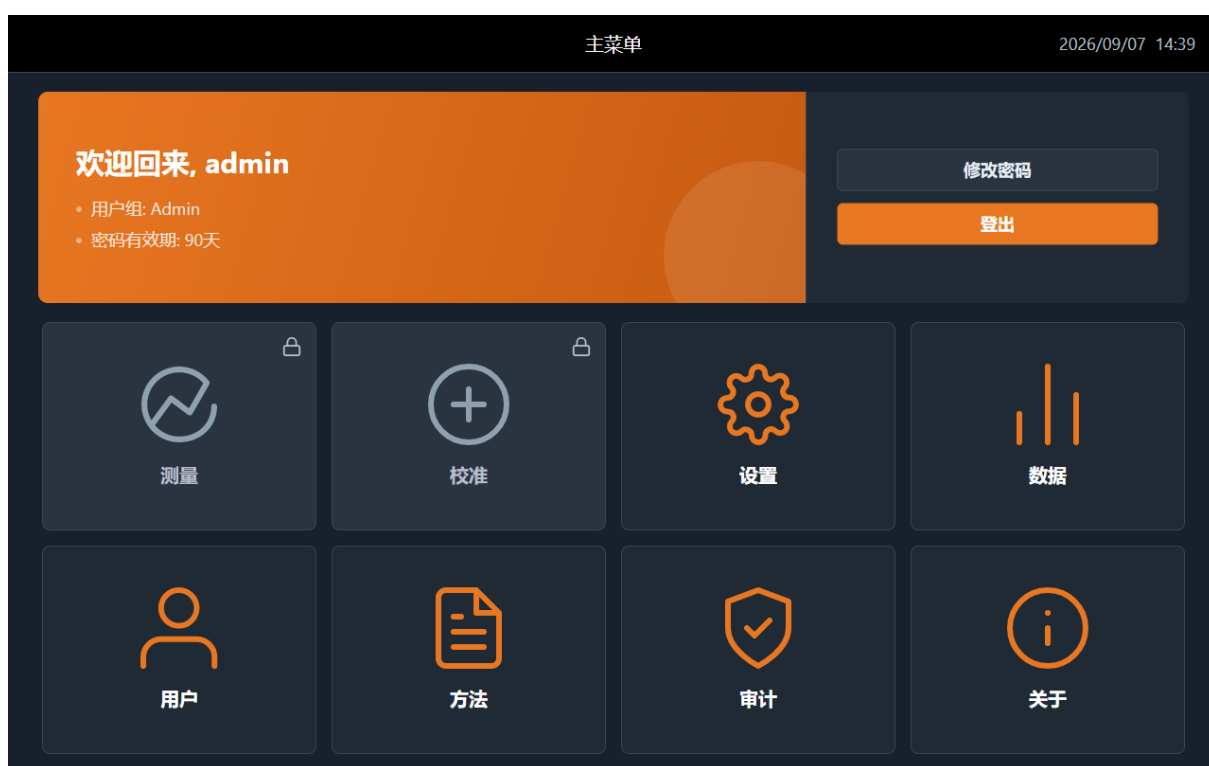


图 6-3 默认管理员 admin 登录后的主菜单（FDA）

非 FDA 版本软件页面上方显示仪器型号和序列号，右上角显示系统日期和时间。点击“中文 / English”切换界面语言；点击“切换主题”可切换为浅色主题。下方提供测量、校准、设置、数据、方法和关于六个入口。



图 6-4 非 FDA 版本软件登录后的主菜单

6.2.1 测量

用于选择测量方法、设置测量参数、控制样品温度、执行测量、查看测量曲线及保存结果。

6.2.2 校准

用于执行零点校准和标准值校准，并查看校准结果。

6.2.3 设置

用于调整系统设置和安全设置。各分区的权限及审计记录规则见第 6.5.1 节。

6.2.4 数据

用于查看、查询、筛选、打印和导出已经保存的测量数据。

6.2.5 用户

用于新增、编辑、启用或停用用户，并设置用户角色和权限。

6.2.6 方法

用于查看测量方法列表。新建、修改、删除及启用或停用方法等操作。

6.2.7 审计

用于查看用户登录、参数修改、测量、校准、数据处理及系统维护等操作记录。

6.2.8 关于与系统维护

用于查看仪器型号、出厂编号、软件版本和系统状态，恢复出厂设置以及进行软件的更新升级。

6.3 样品测量

测量流程为：选择并确认参数 → 进入测量页面 → 按需控温 → 开始测量 → 核对并保存结果。样品应按第五部分的流程事先准备妥当。

***：控温流程仅带控温功能的仪器显示。**

6.3.1 首先选择测量参数

进入测量功能后，第一步先选择测量参数。选择测量方法并核对参数，确认后才进入对应的测量页面；需要控温时，页面显示“等待控温”。



图 6-5 参数设置窗口

1. 在“测量方法”下拉框选择方法，根据需要填写“样品编号”。

2. 核对样品名称、测量参数、试管长度、测量次数、是否控温、控温温度、温度补偿及补偿系数。方法的创建与编辑见 6.8 节。

3. 点击“确认”应用参数；点击“取消”放弃本次设置。返回主页面后，再次核对左下方显示的方法信息。

6.3.2 参数确认后的测量页面



图 6-4 测量页面等待控温状态

测量页面显示平均结果、均方差、当前测量值、温度状态、方法信息及测量结果列表。右侧提供控温/测量主按钮、校准、曲线图、参数设置和保存入口。按钮是否可用以当前权限及测量状态为准。

测量前确认仪器已完成预热，使用相应权限账号登录，并完成第五部分的装样检查及试管放置。

6.3.3 开始控温与等待稳定

选定需要控温的参数后，点击右上方“开始控温”。仪器向方法设定的目标温度调节，页面显示控温过程及当前温度。



图 6-6 控温进行中

控温过程中等待温度达到方法设定的稳定条件。页面显示“控温稳定”“可测量”，主按钮变为“开始测量”后，可进入测量。控温精度设置及含义见 6.8.4 节。

控温是参数选择后的准备步骤。完成控温后，在相同参数下重复测量，无需每组重新点击控温。重新选择参数后，则根据新参数执行所需控温。

6.3.4 开始测量与重复测量



图 6-7 控温稳定后可开始测量

1. 核对参数和样品状态。需要控温时，确认页面已显示温度稳定和可测量。
2. 点击“开始测量”。仪器按照方法设定的测量次数执行本组测试，页面显示“测量中 n/N”。其中 n 为当前进度，N 为本组设定次数。
3. 等待本组结束，核对平均结果、均方差及结果列表。每组次数由方法设置决定。
4. 确认本组数据已保存后，可再次点击“开始测量”进行下一组。

6.3.5 保存测量结果



图 6-11 测量完成并自动保存

自动保存：在“设置”页面左侧将“保存方式”设为“自动”。每组测试完成后，系统自动触发保存；保存成功后，“保存”按钮变为“已保存”。

手动保存：将保存方式设为“手动”。本组测量完成后点击“保存”，核对按钮显示“已保存”，并可进入“数据”页面确认记录。

开始下一组前，应确认上一组数据保存成功。如果未显示“已保存”，应检查结果提示和数据记录。

全部测试结束后，确认需要保留的结果均已保存。按实际软件提供的操作结束控温，待试管及样品温度适宜安全取放后取出试管，清洁试管和样品仓。

6.3.6 查看测量曲线

点击测量页面右侧“曲线图”，进入曲线图页面。入口是否可用取决于当前测量状态；控温过程中如按钮不可用，应等待控温完成。



图 6-10 测量曲线页面

曲线页面显示当前测量值、测量状态、温度及方法信息，并显示测量值和温度随时间变化的曲线。按图例区分两条曲线：图示橙色为旋光度，蓝色为温度。

原型页面上方提供测量值及温度的显示上限、下限，并可“X 轴显示”选择为“时间”或“序号”，通过“应用”按钮应用显示设置。坐标显示范围用于查看曲线，不改变仪器量程或原始测量结果；实际软件以提供的控件为准。

6.4 仪器校准

校准页面分为“零点校准”和“标准值校准”。从主菜单或测量页面的“校准”入口进入，具体可用功能受账号权限控制。



图 6-12 校准功能选择页面

零点校准：用于校准仪器零点。标准值校准：使用标准旋光管建立测量值与标准值的对应关系，并将校准数据下载至仪器。

6.4.1 零点校准



图 6-13 零点校准页面

1. 若测试标准石英旋光管，请清空样品仓后点击开始校准按钮；若测试溶液样品，请在测量仓放置空白溶剂后，点击开始校准按钮。

2. 不继续本次操作时，点击“取消”。校准有效期到期后，应重新执行零点校准。

6.4.2 标准值校准

用标准石英管进行旋光度校准前，请在校准页面先用空气做零位校准。

选择“标准值校准”，进入“标准旋光管校准”页面。准备适用的标准旋光管，核对标准值及对应条件。



图 6-14 标准旋光管校准页面

1. 点击“读取”，读取仪器当前保存的校准数据，核对后再进行修改。
2. 按对应标准旋光管填写“标准值”；放入标准旋光管后，点击相应行的“测量”，按系统提示取得该行测量值。需要多个校准点时，依次完成各行数据。
3. 核对各行“测量值—标准值”。行内“删除”用于删除对应行数据；“清空”用于清空仪器内部的校准数据，操作前应核对当前内容。图示 10 和 20 是演示值，不可直接作为实际校准数据。
4. 必须点击“下载”，将校准数据下发到仪器。只有下发到仪器后，标准值校准才生效。
5. “确认”本身不会使校准生效，不能替代“下载”。完成后可点击“关闭”退出页面。

6.4.3 校准保存位置与作用范围

标准值校准数据保存在仪器端。仪器端计算并返回测试数据，因此将仪器上的上位机软件更换为电脑软件后，仪器端已生效的校准仍然有效。更换上位机后可通过“读取”查看仪器现有校准数据。

标准值校准作用于后续所有测量数据。

校准不会改写已经保存的历史结果。历史记录保存的是当时的结果，不会因之后修改校准数据而重新计算。

6.5 设置

在主菜单点击“设置”。设置页面分为左侧“系统设置”和右侧“安全设置”，点击左上角主页图标可返回主菜单。



图 6-16a 设置首页

6.5.1 设置分区与权限

系统设置：所有用户均有权限使用，包括语言设置、屏幕亮度设置、无线网络设置、打印机设置和保存方式。修改这些设置不会记录在审计追踪中。

安全设置：包括系统时间设置、密码策略、登录策略、数据策略、数据备份和数据恢复。默认仅管理员有权限修改；安全设置的修改会记录在审计追踪中。

6.5.2 语言与屏幕亮度

语言设置：点击下拉框，选择“中文”或“英文”。屏幕亮度设置：左右拖动滑块，将亮度调节至适合当前环境的水平。

6.5.3 保存方式

点击“保存方式”下拉框，选择“手动”或“自动”。两种方式的保存操作及状态核对见第 6.3.5 节。

6.5.4 无线网络设置

在左侧“系统设置”中点击“无线网络设置”，进入可用网络列表。

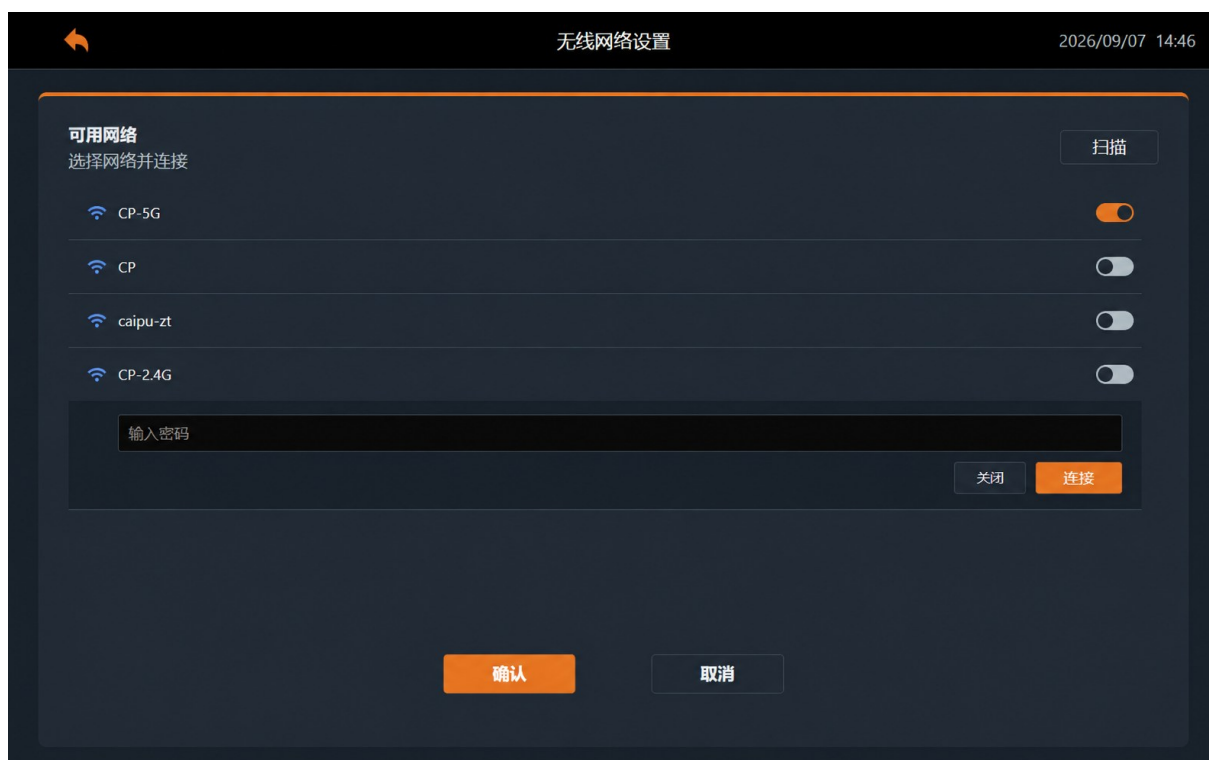


图 6-16b 无线网络设置

1. 点击“扫描”，查找当前可用的无线网络。
2. 在列表中选择需要连接的网络；需要输入密码时，在展开的密码框中输入对应网络密码。
3. 点击“连接”，根据系统提示完成连接；不继续输入时，可点击密码区域的“关闭”。

网络名称以现场扫描结果为准。

6.5.5 打印机设置

在左侧“系统设置”中点击“打印机设置”。连接前，确保仪器与网络打印机已连接至同一个网络。

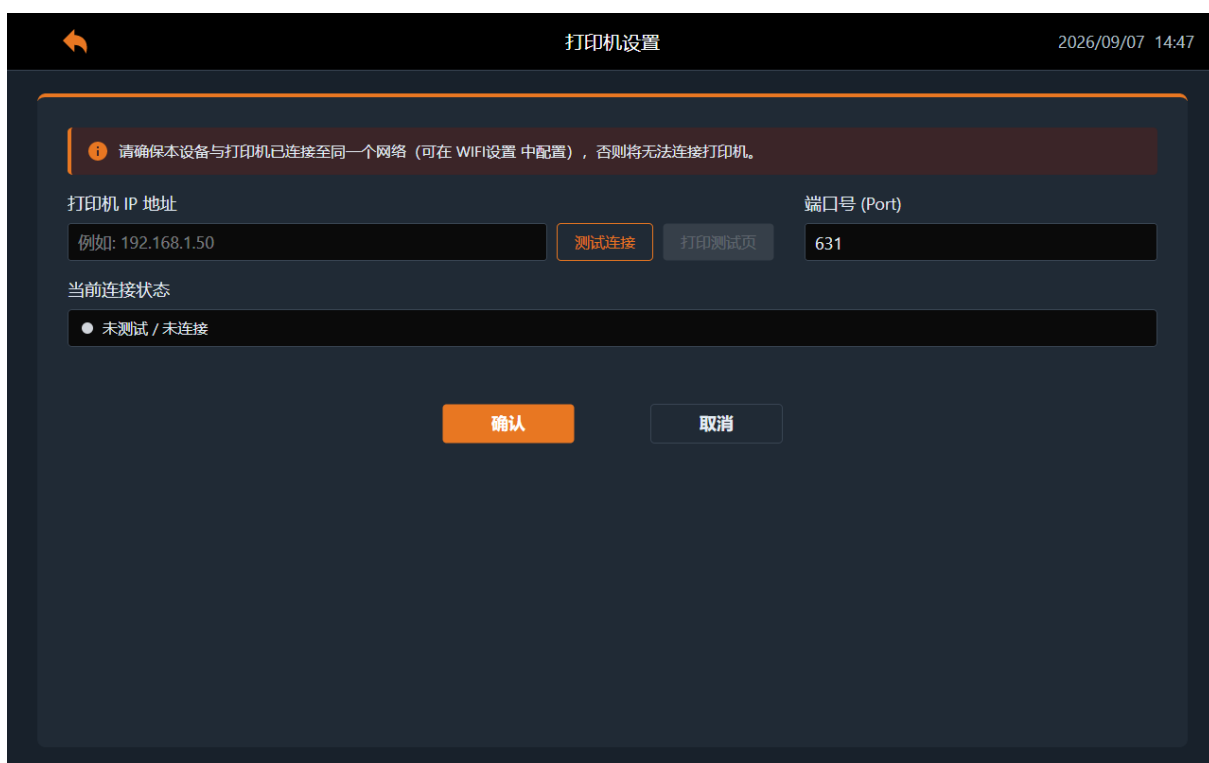


图 6-16c 打印机设置

1. 输入打印机实际 IP 地址。“例如：192.168.1.50”为输入示例，应替换为所用打印机的地址。

2. 核对“端口号（Port）”。使用时应与打印机的实际配置一致。

3. 点击“测试连接”，查看“当前连接状态”。图示“未测试 / 未连接”表示尚未建立经测试的连接。

4. “打印测试页”按钮可用后，可点击打印测试页，检查打印输出。

5. 设置完成后点击“确认”；放弃本次设置时点击“取消”。

无法连接时，检查打印机电源、仪器与打印机的网络连接、IP 地址及端口设置。

6.5.6 系统时间设置

在右侧“安全设置”中点击“系统时间设置”。系统支持自动获取网络时间进行同步，也支持手动设置日期与时间。

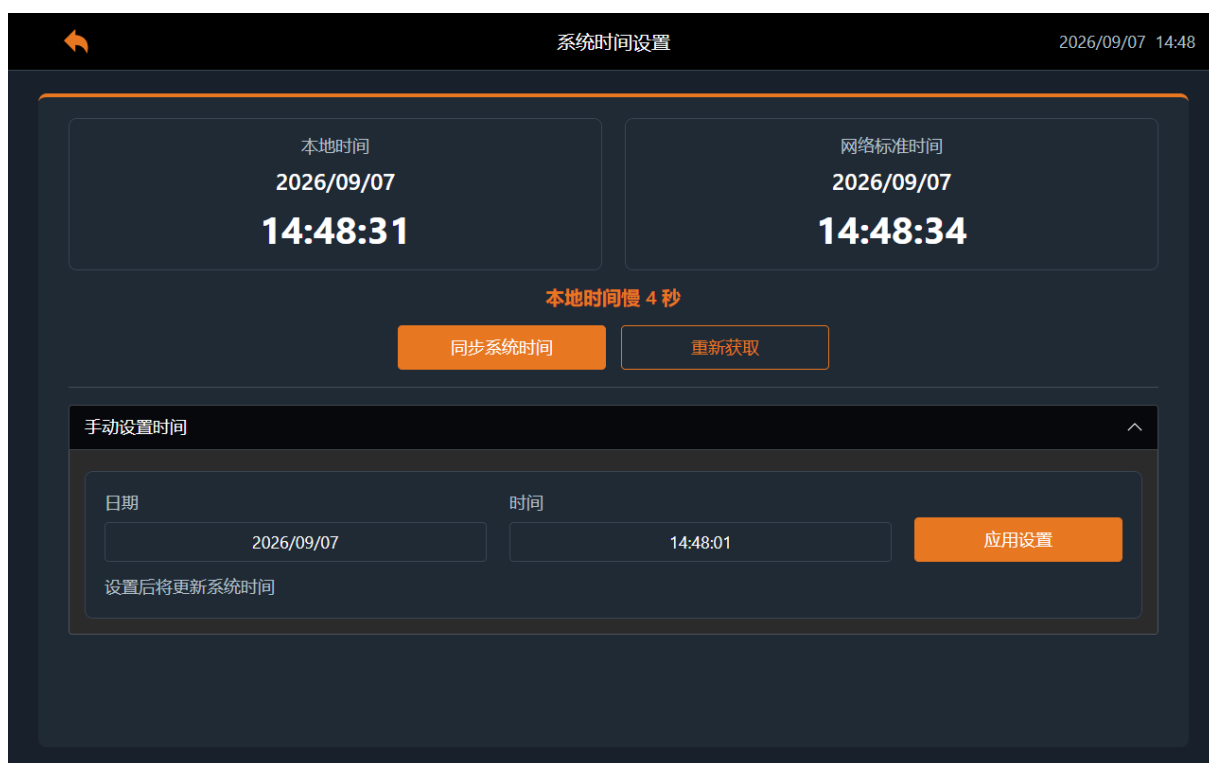


图 6-16d 系统时间设置

自动获取与同步：连接网络后，查看页面上方的“本地时间”“网络标准时间”及时间差提示。需要刷新网络时间时，点击“重新获取”；核对后点击“同步系统时间”，将系统时间与网络时间同步。

手动设置：展开“手动设置时间”，在“日期”和“时间”栏中设置正确值，点击“应用设置”，更新系统时间。

完成后核对右上角显示的日期、时间。截图中的日期、时间及时间差仅表示拍摄时的状态，应以仪器实时显示为准。

6.5.7 密码策略

在右侧“安全设置”中点击“密码策略”。本页面用于设置密码长度、历史密码限制和复杂度要求。

←

密码策略

2026/09/07 14:49

最短长度

8

^v

最长长度

20

^v

禁止使用历史密码次数

3

^v

复杂度要求(至少两项)

☐ 大写字母

☒ 小写字母

☒ 数字

☐ 特殊字符

新密码不能与最近 N 次相同

确认

取消

图 6-16e 密码策略

最短长度与最长长度：设置密码允许的长度范围。

禁止使用历史密码次数：选择限制次数 N，新密码不能与最近 N 次使用过的密码相同。

复杂度要求：从“大写字母”“小写字母”“数字”“特殊字符”中勾选要求的字符类别，至少选择两项。

完成设置后点击“确认”；放弃本次修改时点击“取消”。

6.5.8 登录策略

在右侧“安全设置”中点击“登录策略”。本页面用于设置登录失败限制、密码到期提醒及无操作自动登出规则。

登录策略

2026/09/07 14:49

允许密码错误次数

5

密码到期前提醒 (天)

3

无操作自动登出时间

10 分钟

登出前提醒时间

1 分钟前

确认

取消

图 6-16f 登录策略

允许密码错误次数：设置登录密码允许输入错误的次数，用于登录失败锁定控制。遇到锁定提示时，应按提示处理或联系管理员。

密码到期前提醒（天）：设置密码到期前提前提醒的天数，登录后，若密码剩余有效天数小于此项设置值，系统弹出到期提醒。此项是提前提醒天数，不是密码有效期。

无操作自动登出时间：通过下拉框选择无操作达到多长时间后自动登出。

登出前提醒时间：通过下拉框选择自动登出前提前提醒的时间。

完成设置后点击“确认”；放弃本次修改时点击“取消”。

6.5.9 数据策略

在右侧“安全设置”中点击“数据策略”。设置首页可显示存储空间使用情况；数据策略页面用于设置磁盘空间预警阈值和导出格式。

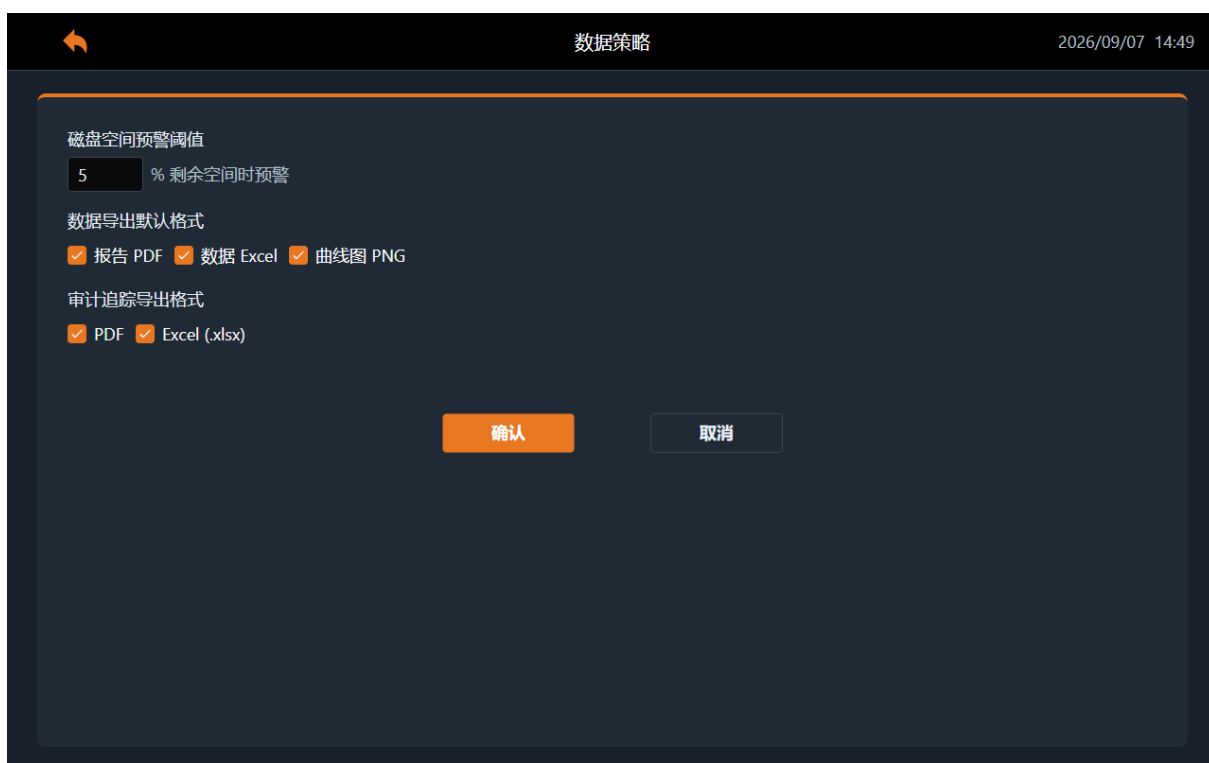


图 6-16g 数据策略

磁盘空间预警阈值：设置剩余磁盘空间达到预警条件时的百分比阈值。按剩余空间比例预警，而不是按已用空间比例设置。

数据导出默认格式：按需勾选“报告 PDF”“数据 Excel”和“曲线图 PNG”，可选择多个格式。

审计追踪导出格式：按需勾选“PDF”和“Excel（.xlsx）”，可选择多个格式。

完成设置后点击“确认”；放弃本次修改时点击“取消”。导出格式设置不改变用户的数据导出权限或审计追踪导出权限。

6.5.10 数据备份

“数据备份”位于右侧“安全设置”中，用于将数据备份到 U 盘。

1. 将用于备份的 U 盘插入仪器 USB 接口。
2. 点击“数据备份”，根据系统提示执行备份。
3. 等待操作完成，检查系统结果提示及 U 盘中的备份文件。备份期间不得拔出 U 盘或关闭仪器。



图 6-16h 数据备份未检测到 U 盘时的提示

若显示“备份失败：未检测到 U 盘，请插入 U 盘后重试。”，说明本次备份未完成。应插入 U 盘并检查连接后重新执行备份，不应将本次操作视为备份成功。

6.5.11 数据恢复

“数据恢复”位于右侧“安全设置”中，用于从 U 盘恢复数据。

恢复将用备份数据完全覆盖当前数据，且不可回退。执行前必须确认已备份当前数据，并确认所用恢复数据正确。



图 6-16i 数据恢复签名窗口

1. 插入包含所需备份数据的 U 盘，系统自动识别恢复文件。在“安全设置”中点击“数据恢复”，按系统提示进入恢复流程。
2. 确认备份和恢复条件无误后，点击“确认”，按系统提示继续；不执行本次恢复时点击“取消”。
3. 恢复过程中保持供电及 U 盘连接，完成后核对系统提示和恢复后的数据。

6.6 数据管理

在主菜单进入“数据”，查看已保存的测试数据。数据列表提供查询、导出、打开及作废入口，操作受相应用户组权限控制。

数据管理

2026/09/07 15:00

输入测试编号/样品名称搜索...

查询

共 22 条数据

显示所有数据

☐	测试编号	数据状态	测试方法	样品名称	测量结果	温度(°C)	测试人员	创建时间
☐	T-20260817-172642	有效	不补偿测试	11	+13.8333	35.00	admin	2026/08/17 17:26:42
☐	T-20260817-153310	有效	自定义控温	11	+0.1729	35.00	admin	2026/08/17 15:33:10
☐	T-20260817-153228	有效	自定义控温	11	+0.1729	35.00	admin	2026/08/17 15:32:28
☐	T-20260817-153218	有效	自定义控温	11	+0.1729	35.00	admin	2026/08/17 15:32:18
☐	T-20260817-152744	有效	自定义控温	11	+0.1729	35.00	admin	2026/08/17 15:27:44
☐	T-20260817-152343	有效	自定义控温	11	+0.1729	35.00	admin	2026/08/17 15:23:43
☐	T-20260817-151804	有效	自定义控温	11	+0.1729	35.00	admin	2026/08/17 15:18:04
☐	T-20260817-150439	有效	自定义控温	11	+0.1729	35.00	admin	2026/08/17 15:04:39
☐	T-20260817-143726	有效	自定义控温	11	+0.1729	35.00	admin	2026/08/17 14:37:26
☐	T-20260817-143716	有效	自定义控温	11	+0.1729	35.00	admin	2026/08/17 14:37:16

共 3 页

上一页

2/3

下一页

跳至 页

GO

多功能查询

导出

打开

作废

图 6-17 数据管理列表

6.6.1 查询与打开数据

列表显示测试编号、数据状态、测试方法、样品名称、测量结果、温度、测试人员和创建时间，便于查找与核对测试记录。图中的名称、数值和日期为示例。

- 1. 在左上角输入测试编号或样品名称，点击“查询”；需要更多筛选条件时，点击“多功能查询”。点击“显示所有数据”返回完整列表。
- 2. 点击“上一页”“下一页”浏览，或输入目标页码后点击“GO”。
- 3. 勾选目标数据，点击“打开”，进入数据详情。

多功能查询操作示例



图 6-17a 数据页面的多功能查询

点击数据列表下方的“多功能查询”，打开“查询数据”窗口。可按测试编号、测试方法、样品名称、测试人员、时间范围、签名状态及数据状态筛选。

1. 勾选需要使用的条件，再输入内容或选择选项；未勾选的条件不参与查询。
2. 使用时间范围时，设置开始日期和结束日期。可同时勾选多个条件。
3. 点击“确认”查看查询结果；点击“取消”放弃本次查询。需要恢复完整列表时，点击“显示所有数据”。

其他页面的查询操作同理：勾选条件、填写或选择内容，再点击“确认”。各页面提供的条件以实际窗口为准，本说明书不再逐一展示查询窗口。

6.6.2 数据详情与操作



图 6-18a 数据详情操作示意（报告完整内容见图 6-18b）

左侧为测试报告，可滚动查看；右侧提供“签名”“导出”“打印”和“作废”操作。报告包含测试信息、签名信息、测量参数及测量结果，完整栏目示意见下一页。

签名：QA 用户可点击“签名”，完成数据的审核签名。

导出：点击“导出”，按提示导出当前数据。各格式的用途见 6.6.4 节。

打印：确认打印机已连接并完成设置后，点击“打印”，按提示操作。打印机连接设置见系统设置中的打印机设置说明。

作废：核对测试编号及报告内容后，点击“作废”，按系统提示完成操作；需列表也提供“作废”入口。

6.6.3 测试报告



图 6-18b 测试报告栏目与排版示意

报告显示测量签名与审核签名及各自的签名描述；结果区包含平均结果、均方差、单次测量明细和曲线。本示例中的“—”表示未提供的示例信息，实际报告以该次测试记录为准。

6.6.4 导出格式

可从数据列表或数据详情进入“导出”。在“设置”→“安全设置”→“数据策略”中可配置数据导出默认格式：报告 PDF、数据 Excel 和曲线图 PNG。导出时按页面提示操作，完成后检查生成的文件。

PDF（测试报告）：用于查看、打印和归档完整报告，栏目及版式见第 6.6.3 节。

Excel（.xlsx，测量数据）：以表格形式提供单次测量记录，便于查看和整理。“测量结果”包含序号、时间、测量结果、温度，以及均值和均方差。

PNG（测量曲线图）：以图片形式保存测量结果与温度曲线，便于查看趋势或插入其他文档。

6.7 用户与权限管理

在主菜单点击“用户”，进入用户列表。查看、新建、编辑、删除及权限分配等操作受当前账号权限控制，初始角色权限见附录一。



用户

2026/09/07 14:53

输入用户名搜索...

查询

共 4 个用户

显示所有用户

☐	用户名称	用户组	登录状态	密码剩余有效期	创建人	创建时间
☐	3	Viewer	启用	90 天	admin	2026/09/07 14:53:27
☐	2	Op	启用	90 天	admin	2026/09/07 14:53:19
☐	1	Qa	启用	90 天	admin	2026/09/07 14:53:04
☐	admin	Admin	启用	90 天		2026/09/07 14:20:11

共 1 页

上一页1/1下一页

跳至1页GO

多功能查询

新建

编辑

删除

图 6-19a 用户列表

6.7.1 查看用户列表

列表显示用户名称、用户组、登录状态、密码剩余有效期、创建人和创建时间。“登录状态”栏显示账号的启用状态；“密码剩余有效期”用于查看距离密码到期的剩余时间。

页面右上角显示用户数量。数据超过一页时，使用“上一页”“下一页”，或在“跳至”输入页码后点击“GO”。点击左上角主页图标返回主菜单。

6.7.2 查询用户

输入用户名后点击“查询”；点击“显示所有用户”恢复完整列表。多功能查询的操作同6.6.1节，在用户查询窗口选择所需条件后确认即可。

6.7.3 新建用户

使用具备创建用户权限的账号登录，在“用户”页面点击“新建”，进入“用户参数”页面。带星号的项目为必填项。



图 6-20a 新建用户参数

1. 输入“用户名称”，并在“用户组”中选择对应角色。系统角色包括 Admin、QA、OP 和 Viewer，分别对应管理员、质量人员、操作员和查看者。

2. 核对“用户密码”。新建页面显示初始密码为 123456。用户首次登录后，应按系统要求修改初始密码。

3. 选择“登录状态”，设置账号是否启用。

4. 在“密码有效期”下拉框中选择有效期。

5. 通过“权限设置”查看或配置该用户组的权限，具体操作见 6.7.5 节。

完成后点击“确认”，点击“取消”放弃本次新建。

自动签名：启用后，所有需要签名的操作均通过点击签名按钮完成，无需输入密码；停用
时，签名需要输入当前账号密码。启用自动签名后仍需用户点击按钮，并非系统自行完成签名。

6.7.4 编辑用户及登录状态

在用户列表选择目标用户，点击“编辑”，进入“用户参数”页面。核对用户名称后，修改需要调整的项目。

图 6-20b 用户参数编辑页面

登录状态：通过下拉框启用或停用账号。人员离岗或暂不需要使用系统时，可将账号设为停用；恢复使用时设为启用。

用户密码：图示提供“初始密码”按钮，点击后设置初始密码 123456。

修改完成后点击“确认”，回到列表核对结果；点击“取消”放弃本次修改。

6.7.5 权限设置

在“用户参数”页面点击“权限设置”，进入“权限管理”。操作前核对左侧显示的角色，避免修改错误对象。

本页面配置的是用户组权限，修改会影响属于该组的所有用户。应按该组的岗位职责核对权限后再保存。



图 6-20c 权限管理页面

页面从左至右为“用户角色”“功能分类”和“权限名称”。功能分类包括用户管理、系统设置、方法管理、测试操作、数据管理和审计追踪。选择分类后，右侧显示对应权限项。

1. 选择需要查看或配置的功能分类，逐项核对右侧权限名称及勾选状态。橙色勾选表示该权限已选中。
2. 根据要求勾选或取消可配置的权限。页面提供“全选”“清空”“反选”，使用后应逐项核对最终勾选结果。
3. 点击“确认”保存本页权限选择，返回用户参数页面后核对并确认用户信息；点击“取消”放弃本页修改。

6.7.6 删除用户及签名确认

在用户列表选择需要删除的用户，点击“删除”。删除操作需要具备创建/删除用户权限，并需要签名确认。下图为需要输入密码时的签名窗口。



图 6-20d 删除用户签名窗口

应先核对删除对象，再点击签名按钮完成签名。

如果只是暂时停止账号使用，可通过编辑用户将登录状态设为停用。删除前应核对业务需要及账号关联记录，避免误选用户。

6.8 测量方法管理

在主菜单点击“方法”，进入方法列表。方法用于保存样品名称、测量参数、试管长度、测量次数及控温等设置。新建、编辑、删除和使用方法受对应权限控制，初始权限见附录一。

方法 2026/09/07 16:54							
输入方法名称搜索... 查询 共 2 个方法 显示所有方法							
☐	方法名称	方法状态	样品名称	测量参数	试管长度	创建人	创建时间
☐	2	有效	2	旋光度	100 mm	1	2026/09/07 15:47:09
☐	旋光	有效	1	旋光度	100 mm	1	2026/09/07 15:46:57
共 1 页		上一页 1/1 下一页		跳至 1 页 GO			
多功能查询		新建		编辑		删除	

图 6-21 方法列表

6.8.1 查看与查询方法

列表显示方法名称、方法状态、样品名称、测量参数、试管长度、创建人和创建时间。截图中的方法名称、数量和日期仅为示例。

在左上角输入方法名称，点击“查询”；点击“显示所有方法”返回完整列表。需要更多条件时，点击“多功能查询”，按窗口提供的条件查询。

列表支持“上一页”“下一页”，也可在“跳至”输入页码后点击“GO”。编辑或删除前，使用目标方法左侧的复选框选择记录。

6.8.2 编辑与删除方法

选择方法后点击“编辑”，核对并修改方法参数，点击“确认”保存。删除时先核对目标方法，点击“删除”并按系统提示处理。方法状态在“方法参数”页面设置，图示为“有效”。

6.8.3 新建方法及基本参数

点击方法列表下方“新建”，进入“方法参数”页面。带星号的项目为必填项。

方法参数2026/09/07 16:54

* 方法名称

请输入

* 方法状态

有效

* 样品名称

请输入

* 测量参数

旋光度

* 试管长度

100 mm

* 测量次数

3

次

* 分辨率

0.0001

☐ 启用控温

控温温度

25.0

°C

控温精度

0.1

°C

☐ 启用温度补偿

补偿系数

请输入

勾选后，点击“开始测量”，仪器将自动恒温至设定的控温温度。控温精度为允许的温度波动偏差范围，最小可设 0.1°C（±0.1°C）。精度设置值越小，控温越严格，达到稳定所需时间越长，请酌情设定。

勾选后，测量结果将依据下公式： $\alpha_{20} = \alpha_t / [1 + k \times (t - 20)]$ 自动换算为 20°C 标准温度下的旋光度值 α_{20} 并显示；不勾选则直接显示当前实际温度 t 下的测量值 α_t 。勾选后需填写补偿系数 k，若留空，系统将自动采用标准默认系数 $k = 0.000144$ （适用于蔗糖溶液）。

确认

取消

图 6-22a 方法参数页面

方法名称、方法状态与样品名称：填写便于识别的方法名称和样品名称，并选择方法状态。

测量参数：选择旋光度、浓度、糖度、比旋度或用户自定义参数。选择“用户自定义”后的设置见 6.8.5 节。

试管长度：选择与实际使用试管一致的长度。

测量次数：设置本组测试的测量次数，图示为 3 次。

分辨率：通过下拉框可切换选择旋光度分辨率为 0.0001 或 0.001。

按测试要求设置控温及温度补偿，具体说明见 6.8.4 节。

完成后点击“确认”，回到方法列表核对记录；点击“取消”放弃本次设置。

6.8.4 控温与温度补偿

启用控温：勾选后设置“控温温度”和“控温精度”。控温温度为目标温度；控温精度为允许的温度波动偏差范围，最小可设 0.1 °C，表示 ±0.1 °C。

选定启用控温的参数后，先在测量页面点击“开始控温”，达到稳定条件后再点击“开始测量”。控温精度设置越小，稳定条件越严格，达到稳定所需时间可能越长。

启用温度补偿：勾选后，系统按下式将实际温度 t 下的旋光度换算为 20 °C 标准温度下的旋光度：

61

$$\alpha_{20} = \alpha_t / [1 + k \times (t - 20)]$$

其中， α_{20} 为换算至 20 °C 的旋光度， α_t 为实际温度 t 下的旋光度，k 为补偿系数。未勾选时，直接显示当前实际温度下的测量值。

勾选温度补偿后可填写补偿系数；按页面提示，留空时系统采用默认系数 $k = 0.000144$ ，该系数适用于蔗糖溶液。其他样品应根据其适用的温度补偿关系设置，不应直接套用蔗糖溶液系数。

6.8.5 选择用户自定义参数

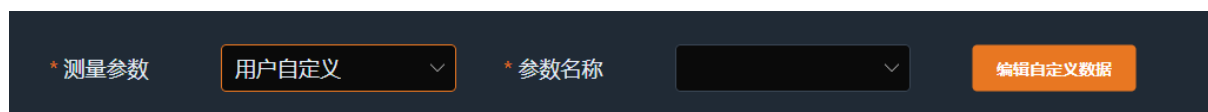


图 6-22b 用户自定义参数入口

在“测量参数”下拉框选择“用户自定义”。页面显示“参数名称”下拉框和“编辑自定义数据”按钮选择需要使用的参数名称；需要新建或编辑对应表时，点击“编辑自定义数据”进入“物质管理”。

自定义参数可将仪器提供的旋光度、浓度、糖度或比旋度等参数，通过对应数据表转换为用户所需的参数名称及对应结果。

6.8.6 编辑自定义数据

“物质管理”左侧列出已有物质，右侧显示当前选中物质的名称、状态、关联参数、试管长度及对应数据表。

物质管理

2026/09/07 16:57

名称:

状态:

全部

关联参数:

全部

搜索

重置

1

有效

名称1

状态有效

关联参数旋光度

试管长度100 mm

清空

测量值	标准值	操作
10	20	测量 删除
20	40	测量 删除
40	60	测量 删除
请输入	请输入	测量 删除
请输入	请输入	测量 删除
请输入	请输入	测量 删除
请输入	请输入	测量 删除
请输入	请输入	测量 删除
请输入	请输入	测量 删除
请输入	请输入	测量 删除

+ 新建物质

图 6-22c 物质管理与自定义对应表

1. 可在顶部按名称、状态、关联参数设置条件后点击“搜索”；点击“重置”重置查询条件。选择左侧已有记录进行编辑，或点击“+新建物质”创建记录。
2. 设置名称、状态、关联参数和试管长度。关联参数应选择本张表所要转换的测量参数，试管长度应与对应测量条件一致。
3. 在表格中填写成对的“测量值”和“标准值”，建立原测量值与目标值之间的对应关系。每行提供“测量”和“删除”入口；需要现场采集该行测量值时，点击“测量”并按系统提示操作。
4. 核对数据后点击“保存”；完成编辑后点击“关闭”返回方法参数页面，选择相应的“参数名称”并确认方法设置。页面右上角提供“清空”，使用前应核对当前编辑对象。

2. 设置名称、状态、关联参数和试管长度。关联参数应选择本张表所要转换的测量参数，试管长度应与对应测量条件一致。

3. 在表格中填写成对的“测量值”和“标准值”，建立原测量值与目标值之间的对应关系。每行提供“测量”和“删除”入口；需要现场采集该行测量值时，点击“测量”并按系统提示操作。

4. 核对数据后点击“保存”；完成编辑后点击“关闭”返回方法参数页面，选择相应的“参数名称”并确认方法设置。页面右上角提供“清空”，使用前应核对当前编辑对象。

图示的 10→20、20→40、40→60 仅为演示对应数据，不是校准标准或通用换算关系，不能直接用于实际样品。

6.8.7 自定义参数换算规则

对应表允许不填写任何“测量值—标准值”数据对。未填写时，显示客户自定义的参数名称，数值直接采用关联参数的值，只是测量参数名称变为客户所添加的自定义参数名称，不进行数据换算。

填写一组数据对时，系统根据该组数据对整个量程范围进行拟合换算。填写多组数据对时，采用分段插值方式进行换算。

6.8.8 自定义参数与仪器校准的区别

仪器校准：标准值校准作用于后续所有测量数据，其保存位置及对历史结果的影响见第 6.4.3 节。

自定义参数：用于客户自定义名称及对应值换算。一张表只作用于其关联的单个测量参数信息，不属于仪器整体校准，也不能替代仪器校准。

6.9 审计追踪

在主菜单点击“审计”，进入审计追踪列表。审计记录用于追溯用户操作及相关变更；查看和导出分别受对应权限控制，初始权限见附录一。



审计追踪

2026/09/07 18:35

输入创建人搜索...

查询

共 58 条记录

显示所有数据

☐	记录编号	用户名称	用户组	操作内容	创建时间
☐	2609071833289960	admin	Admin	用户登录	2026/09/07 18:33:28
☐	2609071731358290	2	Op	用户登出	2026/09/07 17:31:35
☐	2609071712009770	2	Op	用户登录	2026/09/07 17:12:00
☐	2609071709457350	1	Qa	用户超时登出	2026/09/07 17:09:45
☐	2609071654280910	1	Qa	用户登录	2026/09/07 16:54:28
☐	2609071654154450	admin	Admin	用户登出	2026/09/07 16:54:15
☐	2609071653455710	admin	Admin	用户登录	2026/09/07 16:53:45
☐	2609071652340300	admin	Admin	用户登录	2026/09/07 16:52:34
☐	2609071630206930	admin	Admin	用户超时登出	2026/09/07 16:30:20
☐	2609071616250570	admin	Admin	用户登录	2026/09/07 16:16:25

共 6 页

上一页1/6下一页

跳至1页GO

多功能查询

导出

打开

图 6-23 审计追踪列表

6.9.1 查询与打开记录

列表显示记录编号、用户名称、用户组、操作内容和创建时间。图示操作包括用户登录、用户登出及用户超时登出；用户数量、记录数量和时间均为截图示例。

1. 在左上角输入创建人，点击“查询”。需要更多条件时，点击“多功能查询”，按弹窗提供的条件进行筛选。点击“显示所有数据”返回完整列表。
2. 使用“上一页”“下一页”浏览，或在“跳至”输入页码后点击“GO”。
3. 勾选目标记录，点击下方“打开”，查看该条记录的详情。

6.9.2 查看审计追踪详情



图 6-24a 用户登录记录详情

基本信息：显示记录编号、设备类型、记录类型和关联记录。关联记录的含义及跳转方式见第 6.9.3 节。

时间信息：显示时区和时间戳。截图为 UTC+8；查阅记录时应结合时区核对操作时间。

操作与变更详情：显示执行操作的用户编号、用户名称、用户组，以及操作类型、操作内容和触发模块。下方“操作详细描述”显示该操作的具体信息，字段随记录类型变化。

点击左上角返回箭头，可返回审计追踪列表。

6.9.3 关联记录



图 6-24b 审计详情中的关联记录示例

“关联记录”表示本条审计记录关联的对象。点击可用的关联记录链接，可跳转查看对应内容；显示“—”时，表示本条记录没有可跳转的关联内容。

6.9.4 导出审计追踪

在列表完成查询并核对所需记录后，点击“导出”，按系统提示完成导出并检查结果。导出需要具备“导出审计追踪”权限。

审计追踪导出格式可在“设置”→“安全设置”→“数据策略”中配置，包括 PDF 和 Excel（.xlsx），见 6.5.9 节。导出的记录范围应以导出时的实际提示为准。

6.10 关于与系统维护

6.10.1 关于界面

在主菜单点击“关于”，查看设备信息，并进入“恢复出厂设置”或“更新升级”。相应操作受用户组权限控制。

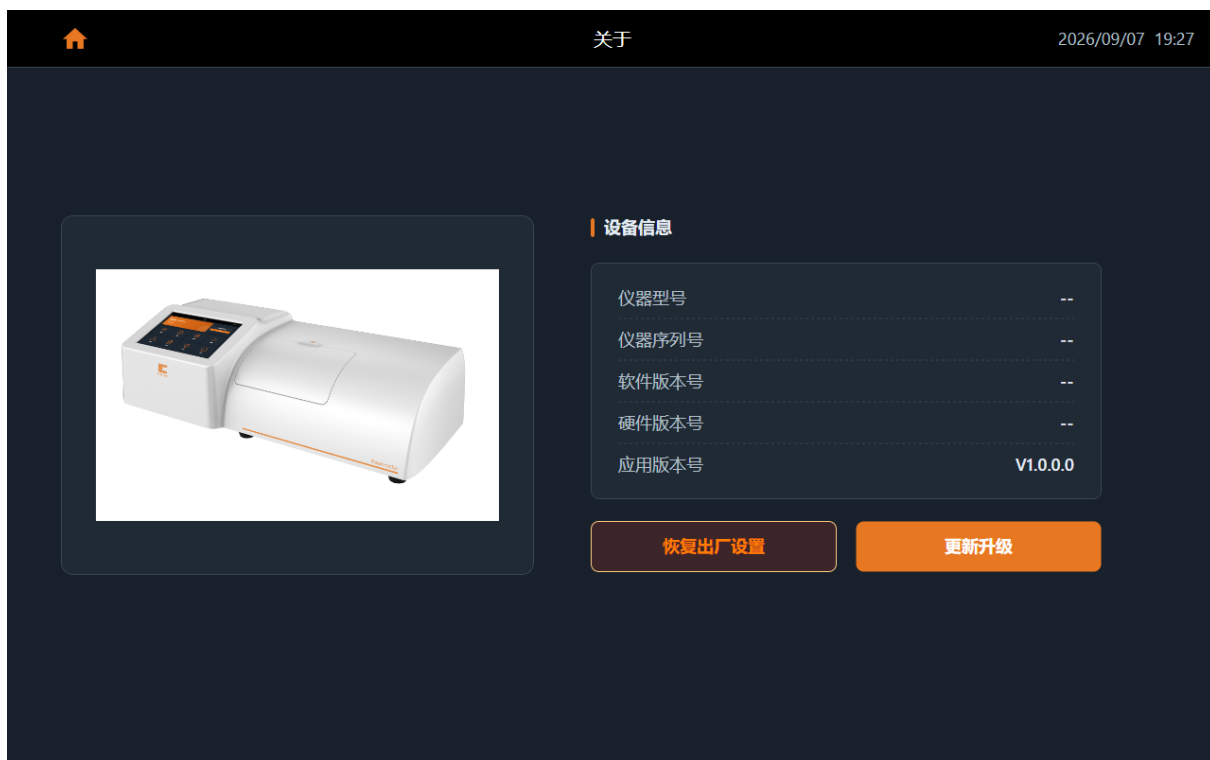


图 6-25 关于界面

设备信息区显示仪器型号、仪器序列号、软件版本号、硬件版本号及应用版本号。联系售后或核对升级结果时，可提供此处显示的信息。

图示应用版本号 V1.0.0.0 为示例，实际版本以仪器显示为准。点击左上角主页图标返回主菜单。

6.10.2 维护前的数据备份

执行更新升级或恢复出厂设置前，先结束测量和控温，保存重要结果，并通过“设置”→“安全设置”→“数据备份”备份数据，操作见 6.5.10 节。备份完成后检查系统提示及备份文件，确认备份成功。

6.10.3 更新升级



图 6-26 软件更新窗口

1. 在“关于”页面点击“更新升级”，按系统提示查看更新信息。软件更新窗口显示待更新的版本号更新说明。图中的 V1.0.0.1、build: 1 和“测量算法优化”均为示例。
2. 核对更新信息并完成数据备份后，点击“更新”，按系统提示执行升级。升级期间保持电源稳定，不进行测量，不关闭仪器或切断电源。
3. 暂不采用该版本时，可点击“忽略此版本”；仅退出窗口时，点击“关闭”。
4. 更新完成后，按系统提示继续操作，并在“关于”页面核对应用版本号，检查仪器功能。

6.10.4 恢复出厂设置



图 6-27 恢复出厂设置窗口

恢复出厂设置前应完成数据备份。窗口中的勾选项用于选择需要保留的数据，未勾选的对应数据将被清除。审计追踪默认保留，不可清除。

1. 在“关于”页面点击“恢复出厂设置”，阅读窗口提示。
2. 逐项核对并勾选需要保留的内容：“保留测量数据”“保留方法”“保留校准数据”和“保留用户”。勾选表示保留，未勾选表示清除。
3. 确认保留范围及备份无误后，点击“确认”，按系统提示完成恢复；不执行时点击“取消”。恢复过程中不要关闭仪器或切断电源。
4. 恢复完成后，检查设备信息、日期和时间、用户权限、测量方法及校准状态，确认符合使用要求后再进行测量。

第七部分 维护保养

7.1 清洁与维护

1. 测量完成后应及时取出试管，避免样品长期停留造成结晶、污染或腐蚀。
2. 应选择与样品及试管材料相容的清洗剂。
3. 清洗后应将试管充分干燥，避免水分或清洗剂残留影响下一次测量。
4. 不同类型样品连续测量时，应彻底清洗试管，避免交叉污染。
5. 如样品发生泄漏，应立即停止测量并清理。重新使用仪器前，应确认样品仓和光学区域清洁、干燥。
6. 清洁仪器外壳或样品仓前，应关闭仪器并断开电源。
7. 不得将液体直接喷洒或倾倒在仪器上，不得使用可能损伤外壳或光学元件的清洁工具。
8. 不得自行拆卸光学、电气或控温部件。内部清洁、校准和维修应由经过培训的人员完成。

7.2 运输与搬运注意事项

7.2.1 运输前准备

1. 运输或移动仪器前，应先停止测量和控温，并按照正常程序关闭仪器。
2. 待样品仓和控温部件降至安全温度后，再断开电源线及其他连接线。
3. 取出所有试管、标准石英管、校准片及其他附件。不得将试管留在样品仓内运输。
4. 试管应排空、清洗并充分干燥后单独包装。
5. 仪器和附件如接触过腐蚀性、有毒或其他危险样品，应在运输前完成清洁和必要的去污处理。
6. 运输前应保存并备份仪器中的重要测量数据。

7.2.2 包装要求

1. 应优先使用仪器出厂时的原包装箱和缓冲材料。
2. 包装前应确认仪器表面和样品仓内部清洁、干燥。
3. 仪器应在包装箱内可靠固定，不得在箱内晃动。
4. 附件应分别包装，不得直接放置在仪器表面或样品仓内。

7.2.3 搬运要求

1. 搬运时应根据仪器重量安排足够人员或使用合适的搬运工具。
2. 搬运时应托住仪器底部或指定受力位置。
3. 禁止通过显示屏、样品仓盖、电源线、接口或其他突出部件提拉仪器。
4. 搬运过程中应保持仪器平稳，避免倒置、倾翻、抛掷、碰撞和剧烈振动。
5. 不得在仪器通电、控温或内部仍装有样品时搬运。
6. 仪器应防止雨淋、受潮、阳光暴晒及长时间处于极端温度环境。

7.2.4 到货或搬运后检查

1. 开箱前应检查包装箱是否存在破损、受潮、严重挤压或倾倒痕迹。
2. 开箱后应检查仪器外观、显示屏、样品仓和随机附件是否完好。
3. 仪器从低温环境进入温暖环境时，应在不开机状态下充分静置，待仪器温度与室温平衡且内部无凝露后再接通电源。
4. 安装完成后，应检查仪器是否放置水平，各连接线是否正确连接。
5. 首次使用前应按照规定进行预热、零点校准。
6. 如发现运输损伤或测量异常，应停止使用，并联系供货方或售后服务人员。

7.3 长期储存注意事项

1. 长期停用前，应取出试管和全部样品，并完成仪器和附件的清洁、干燥。
2. 应关闭仪器并断开电源，妥善收纳电源线和附件。
3. 仪器应存放在清洁、干燥、通风且无腐蚀性气体的环境中。
4. 储存期间应避免阳光直射、潮湿、粉尘、强电磁干扰和剧烈振动。
5. 应使用防尘罩或原包装箱保护仪器。
6. 仪器长期储存后重新启用时，应检查电源、接地和仪器状态，并完成预热、校准及性能验证后再进行正式测量

第八部分 故障排查

8.1 故障排查基本原则

1. 先检查电源、试管、样品、测量参数和操作状态，再判断仪器是否发生故障。
2. 仪器控温或测量过程中，部分功能按钮不可操作属于正常的安全联锁状态。
3. 排查前应保存已有测量数据。需要重新启动时，应按照正常程序关闭仪器。
4. 如出现冒烟、异常气味、异常高温、液体进入仪器或明显异常声音，应立即停止使用并切断电源。
5. 仪器内部存在高压。用户不得打开外壳、触摸高压部件或自行维修。
6. 按照本章处理后仍不能恢复正常时，应联系售后服务人员。

8.2 常见故障及处理方法

故障现象	可能原因	排查与处理
仪器无法开机	电源线未连接；插座无电；电源开关未打开；电源线或保险装置异常	检查电源线和插头是否连接牢固；确认插座供电正常；检查电源开关。仍无法开机时，切断电源并联系售后服务人员。
开机后屏幕无显示	仪器尚未完成启动；显示系统异常；电源供电不稳定	等待仪器完成启动；关闭电源后等待片刻再重新开机。屏幕仍无显示时停止使用并联系售后。
仪器启动停留在启动界面	系统启动异常；存储空间不足；上次关机不正常	等待系统完成启动；如长时间无响应，可正常关闭并重新启动一次。反复出现时联系售后，不要连续强制断电。
触摸屏无响应或操作不灵敏	屏幕表面存在水分或污渍；戴有不适用的手套；系统正在执行任务；软件异常	擦净并干燥屏幕；使用手指重新操作；等待当前任务完成。仍无响应时，正常重启仪器。
“开始测量”按钮不可用	仪器正在控温；温度尚未稳定；测量方法未选择；必要参数未填写；仪器处于异常状态	查看当前状态提示。等待控温稳定，选择正确的测量方法并补充必要参数。清除报警后再尝试测量。

故障现象	可能原因	排查与处理
校准、参数设置、保存或曲线功能不可用	仪器正在控温或测量	属于正常状态。停止当前操作或等待控温、测量完成后，相关功能将恢复。
温度上升或下降速度过慢	试管未与控温部件充分接触；样品初始温度与目标温度相差过大；样品仓盖未关闭；环境温度变化较大	重新放置控温试管并关闭仓盖；等待足够的控温时间；改善环境条件。不要通过外部加热方式直接加热仪器。
温度长时间无法稳定	样品温度仍在变化；试管放置不正确；环境气流或温度波动；控温模块异常	确认试管正确放置并关闭仓盖；远离空调出风口和热源；延长稳定时间。仍无法稳定时停止控温并联系售后。
提示温度异常或超出范围	目标温度超出允许范围；温度传感器异常	检查目标温度是否处于仪器允许范围内；停止控温并等待仪器恢复至安全温度。故障重复出现时联系售后。
零点校准失败	样品仓内有试管或异物；空白样品不正确；试管或视窗不洁；光信号异常	按照校准要求清空样品仓或放入规定的空白试管；清洁视窗。故障重复出现时联系售后。
标准物质或石英管校准失败	标准器放置错误；标准器表面不洁；标准值、温度错误；标准器超过校准有效期	检查标准器方向和位置；清洁标准器视窗；核对证书值、温度、波长和有效期后重新校准。
无测量值或提示光信号过低	试管未装满；光路中存在气泡；视窗不洁；样品颜色过深或透明度过低；试管位置错误；光源或检测器异常	重新装样并排除气泡；清洁视窗；确认试管正确放置。必要时按照检测方法使用较短试管、过滤或稀释样品。空白样品也无信号时联系售后。

故障现象	可能原因	排查与处理
测量结果不断波动	样品中存在气泡；样品尚未静止；温度未稳定；视窗有污渍或凝露；试管盖过紧；仪器受到振动或气流影响	重新装样并排除气泡；等待样品和温度稳定；清洁并干燥视窗；适当松开过紧的试管盖；排除振动、气流和环境温度变化。
多次测量重复性差	装样状态不一致；试管方向或位置发生变化；样品不均匀；温度波动；试管未清洗干净	统一装样方法和试管放置方式；充分混匀样品；等待控温稳定；清洗并干燥试管后重新测量。
测量结果与预期差异较大	未正确校准；测量方法选择错误；波长、温度、试管长度或浓度输入错误；空白溶剂不匹配；试管视窗存在应力或污染	重新核对全部测量参数；使用正确空白进行零点校准；检查试管盖是否过紧；使用标准物质验证仪器。
比旋度结果异常	样品浓度、试管长度、温度或波长输入错误；浓度单位使用错误	检查计算参数及单位。确认浓度采用的方法与仪器设置一致，并核对试管有效光程。
糖度结果异常	测量模式或糖度标尺选择错误；温度不稳定；样品并非纯蔗糖体系；样品颜色或浑浊度过高	检查糖度模式、标尺和温度设置。对于含有其他旋光性物质的样品，糖度结果可能不能直接代表蔗糖实际含量。
浓度结果异常	所选物质或计算系数错误；比旋度参数错误；样品中存在其他旋光性成分	核对测量方法、物质名称、比旋度、试管长度和温度。复杂混合样品不宜直接使用单一比旋度换算浓度。
试管发生漏液	试管盖未拧紧；密封圈老化、损坏或与样品不相容；视窗安装不正确	立即停止测量并取出试管；清理样品仓；检查并更换密封圈。试管盖应以不漏液为准，不得过度拧紧。
试管视窗出现雾气或凝露	试管温度与环境温度差异较大；样品仓内湿度较高；视窗未充分干燥	取出试管并擦干视窗；等待试管与环境达到平衡后重新测量。不得在视窗有凝露时继续使用。

故障现象	可能原因	排查与处理
测量过程中出现异常声音	试管或异物阻挡内部机构；运动部件异常	立即停止测量，不要反复启动。检查样品仓内是否存在放置错误的试管或异物；无法排除时联系售后。
提示光源、检测器或高压模块异常	光源老化；光电倍增管或其高压电路异常；内部连接故障	停止测量并记录提示信息。不得打开外壳或触摸带有高压标识的部件，应联系售后服务人员。
测量数据无法保存	存储空间不足；数据名称或路径异常；系统存储故障	检查剩余存储空间和用户权限；先导出并备份历史数据，再由授权用户进行数据整理。不得在未备份时删除重要数据。
U 盘无法识别或数据无法导出	U 盘连接不良；存储格式不支持；文件无写入权限；U 盘损坏	重新连接 U 盘；更换经过确认的 U 盘；检查存储空间和写入权限。导出后应确认文件可以正常打开。
无法连接打印机或网络	设备未开启；网络参数错误	电源、网络地址和用户权限；重新连接设备。
无法登录或功能权限不足	用户名或密码错误；账号被锁定；当前用户没有相应权限	检查账号信息和输入状态；联系系统管理员解锁账号或分配权限。不得使用他人账号操作。
软件时间或记录时间异常	系统日期、时间或时区设置错误；内部时钟异常	由授权管理员核对并修正日期、时间和时区。修改后应检查审计追踪及数据记录是否正常。
液体进入样品仓或仪器内部	试管破裂、漏液或装样时发生溅洒	立即停止操作并切断电源。在确认安全的情况下清除表面液体，但不得拆机。仪器未经检查和彻底干燥不得重新通电。

8.3 测量结果异常的推荐排查顺序

当测量结果异常但仪器没有显示明确故障时，建议按照以下顺序排查：

1. 检查测量方法、波长、温度、试管长度、浓度和结果单位。
2. 检查样品是否混合均匀，是否存在沉淀、结晶或挥发。
3. 检查试管是否装满，光路中是否存在气泡。
4. 检查试管视窗是否洁净、干燥，试管盖是否过紧。

5. 检查试管是否正确放置，样品仓盖是否关闭。
6. 等待样品温度和状态稳定后重新测量。
7. 重新进行零点校准。
8. 使用有效期内的标准物质或标准石英管验证仪器。
9. 仍无法恢复正常时，记录故障信息并联系售后服务人员。

8.4 联系售后前应准备的信息

联系售后服务时，建议提供以下信息：

- 仪器型号和出厂编号；
- 软件版本；
- 故障发生时间；
- 屏幕显示的完整提示信息或故障代码；
- 故障发生时执行的操作；
- 所使用的试管、样品和测量方法；
- 目标温度、实际温度及其他关键参数；
- 故障是否可以重复出现；
- 故障界面、试管状态和仪器外观照片；
- 已经执行过的排查步骤及结果。

附录一 角色初始权限表

本附录列出了仪器软件各用户角色的初始权限。系统预设管理员、质量人员、操作员和查看者四类角色，不同角色登录后可使用的功能不同。

说明：“有”表示该角色默认具备此项权限；“无”表示默认不具备；“是”表示该权限可由具备权限分配资格的管理员进行配置。父权限用于控制对应功能模块，不能单独配置。实际权限以仪器当前的软件配置为准。本表中的安全设置对应设置页面右侧区域，默认仅管理员可修改且记录审计追踪；页面左侧的语言、亮度、无线网络、打印机及保存方式向所有用户开放，修改不记录审计追踪。

表 A.1 角色初始权限表

功能分类	权限名称	是否可配置	管理员	质量人员	操作员	查看者
用户管理	用户管理父权限	否	有	有	有	有
用户管理	创建/删除用户	是	有	无	无	无
用户管理	修改用户信息	是	有	无	无	无
用户管理	分配用户组权限	是	有	无	无	无
用户管理	禁用/启用用户	是	有	无	无	无
用户管理	重置他人密码	是	有	无	无	无
用户管理	修改自己密码	是	有	有	有	有
用户管理	查看用户列表	是	有	无	无	无
安全设置	安全设置父权限	否	有	无	无	无
安全设置	修改系统时间	是	有	无	无	无
安全设置	密码策略设置	是	有	无	无	无
安全设置	登录策略设置	是	有	无	无	无
安全设置	数据策略	是	有	无	无	无
安全设置	数据备份	是	有	无	无	无
安全设置	数据恢复	是	有	无	无	无

功能分类	权限名称	是否可配置	管理员	质量人员	操作员	查看者
关于与维护	关于信息父权限	否	有	有	有	有
关于与维护	查看关于信息	是	有	有	有	有
关于与维护	恢复出厂设置	是	有	无	无	无
关于与维护	系统升级	是	有	无	无	无
方法管理	方法管理父权限	否	有	有	有	有
方法管理	新建方法	是	无	有	无	无
方法管理	修改方法	是	无	有	无	无
方法管理	删除方法	是	无	有	无	无
方法管理	启用/停用方法	是	无	有	无	无
方法管理	使用方法	是	无	有	有	无
方法管理	查看方法列表	是	有	有	有	有
测试操作	测量父权限	否	无	无	有	无
测试操作	开始测量	是	无	无	有	无
测试操作	修改测试参数	是	无	无	有	无
测试操作	修改测试结果	是	无	无	有	无
测试操作	校准父权限	否	无	有	有	无
测试操作	零点校准	是	无	无	有	无
测试操作	标准值校准	是	无	有	无	无
测试操作	标准值校准管理	是	无	有	无	无
数据管理	数据管理父权限	否	有	有	有	有
数据管理	查看全部数据	是	有	有	无	有
数据管理	查看本人数据	是	有	有	有	无
数据管理	作废数据	是	无	有	无	无

功能分类	权限名称	是否可配置	管理员	质量人员	操作员	查看者
数据管理	导出数据	是	有	有	无	无
数据管理	确认签名	是	无	无	有	无
数据管理	审核签名	是	无	有	无	无
数据管理	打印数据	是	有	有	无	无
数据管理	删除数据	是	有	无	无	无
审计追踪	审计追踪父权限	否	有	有	无	有
审计追踪	查看审计追踪	是	有	有	无	有
审计追踪	导出审计追踪	是	有	有	无	有

附录二 旋光度测定法（药典内容摘录）

本附录摘录旋光度测定的测定条件、操作、计算及注意事项。具体测定应遵循适用版药典及各品种项下的规定。

A2.1 测定条件

除另有规定外，本法系采用钠光谱的 D 线（589.3 nm）测定旋光度，测定管长度为 1 dm（如使用其他管长，应进行换算），测定温度为 20℃。用读数至 0.01° 并经过检定的旋光计。

旋光度测定一般应在溶液配制后 30 分钟内进行测定。

A2.2 测定操作

测定旋光度时，将测定管用供试品溶液冲洗数次，缓缓注入供试品溶液适量（注意勿使发生气泡），置于旋光计内检测读数，即得供试液的旋光度。

使偏振光向右旋转者（顺时针方向）为右旋，以“+”符号表示；使偏振光向左旋转者（反时针方向）为左旋，以“-”符号表示。用同法读取旋光度 3 次，取 3 次的平均数，照下列公式计算，即得供试品的比旋度。

旋光计的检定，可用标准石英旋光管进行，读数误差应符合规定。

A2.3 比旋度计算

对液体供试品：

$$D_t^{[\alpha]} = \frac{\alpha}{ld}$$

对固体供试品：

$$D_t^{[\alpha]} = \frac{100\alpha}{lc}$$

式中：

[α] 为比旋度；

D 为钠光谱的 D 线；

t 为测定时的温度，℃；

l 为测定管长度，dm；

α 为测得的旋光度；

d 为液体的相对密度；

c 为每 100 ml 溶液中含有被测物质的重量（按干燥品或无水物计算），g。

A2.4 注意事项

（1）每次测定前应以溶剂作空白校正，测定后，再校正 1 次，以确定在测定时零点有无变动；如第 2 次校正时发现旋光度差值超过 ± 0.01 时表明零点有变动，则应重新测定旋光度。

（2）配制溶液及测定时，均应调节温度至 $20.0^{\circ}\text{C} \pm 0.5^{\circ}\text{C}$ （或各品种项下规定的温度）。

（3）供试的液体或固体物质的溶液应充分溶解，供试液应澄清。

（4）物质的旋光度与测定光源、测定波长、溶剂、浓度和温度等因素有关。因此，表示物质的旋光度时应注明测定条件。

（5）当已知供试品具有外消旋作用或旋光转化现象，则应相应地采取措施，对样品制备的时间以及将溶液装入旋光管的间隔测定时间进行规定。

V.1.0.202609

彩谱科技（浙江）有限公司

电话：4007-7272-81

地址：浙江省杭州市钱塘区文渊北路 166 号 6 楼

网址：www.chnspec.com

