

# 雾 度 计

HAZEMETER

使 用 说 明 书  
OPERATION MANUAL

V3.0

感谢您购买我们的产品!使用前请仔细阅读此说明书,用后请妥善保管,以备下次需要。

## 安全符号

本手册中或台式机身上采用以下符号，避免因本仪器的使用不当而引发意外事故。



表示与安全警告或注意事项相关的说明。

仔细阅读这类说明，以确保安全且正确地使用本仪器。



表示与触电危险相关的说明。

仔细阅读这类说明，以确保安全且正确地使用本仪器。



表示与火灾危险相关的说明。

仔细阅读这类说明，以确保安全且正确地使用本仪器。



表示一项禁止执行的操作。绝对不可执行此操作。



表示一个指令。

该指令必须严格执行。



表示一项禁止执行的操作。切勿拆卸本仪器。



表示一个指令。

务必将AC适配器从交流电插座上拔出。

## 注意

- 未经本公司授权，严禁复印或复制本手册的全部或部分内容。
- 本手册的内容如有变更，恕不另行通知。
- 编制本手册时，我们已经尽了最大的努力来确保其内容的准确性。若您有任何疑问或发现任何错误，请联系您的零销商或本公司的授权维修机构。
- 本公司对因使用本仪器不当而造成的所有后果概不承担任何责任。

请妥善保管本手册，以备随时参考

# 安全说明

## 安全规范

为了确保正确使用本仪器，请仔细阅读并严格遵守以下要点。



**警告：若不遵守以下要点可能会对人身安全造成危险**

	<ol style="list-style-type: none"><li>1.切勿在有可燃或易燃气体（汽油等）的地方使用本仪器，否则可能会引起火灾。</li><li>2.切勿让液体或金属物体进入本仪器，否则可能会引起火灾或触电。如果液体或金属物体进入了本仪器，请立即关闭电源，拔下 AC 适配器插头，并联系最近的授权维修机构。</li><li>3.请勿用力弯曲、扭曲或拉扯 AC 适配器的电源线。请勿刮擦或改装电源线，或在电源线上放置重物，否则可能会损坏电源线，进而引起火灾或触电。</li><li>4.切勿用湿手插拔 AC 适配器插头，否则可能会造成触电。</li><li>5.若仪器或 AC 适配器受损、冒烟或发出异味，切勿继续使用本仪器，否则可能会引起火灾。在这种情况下，应立即关闭电源，从交流电插座上拔下 AC 适配器插头，并联系最近的授权维修机构。</li><li>6.切勿在样本测量端口直径对着面部进行测量，否则可能损坏眼睛。</li><li>7.切勿将仪器放在不稳定或倾斜的表面上，否则可能会导致仪器滑落或翻倒，造成人员受伤。</li></ol>
	<ol style="list-style-type: none"><li>1.请确保始终使用标配的AC适配器或选配的AC适配器，并将其连接至具有额定电压和频率的交流电插座。如果使用非指定的其他 AC 适配器，可能会损坏仪器，也可能引起火灾或触电。</li><li>2.注意不要将手卡到仪器的凹口中，否则可能会卡住手指，导致人员受伤。</li></ol>
	<ol style="list-style-type: none"><li>1.请勿自行拆卸或改装本仪器或AC适配器，否则可能会引起火灾或触电。</li></ol>
	<ol style="list-style-type: none"><li>1.如果本仪器长时间不用，请将AC适配器插头从交流电插座上拔出。如AC适配器插脚上有积尘或水渍，应清理干净再使用，否则可能会引起火灾或触电。</li><li>2.将AC适配器插头从交流电插座上拔出时，请确保始终握住插头本身，避免拉扯电源线，可能会损坏电源线以及引起火灾或触电。</li></ol>

雾度计/透光率仪可测量有关透明度的全部重要参数。

## 透射测量几何光学结构

•满足CIE15.2 规定的0/D（平行光照明，漫反射接收）几何光学结构

## 雾度校正标准

•JJF 1303-2011

## 雾度测试标准

- ASTM D1003 非补偿法
- ASTM D1044
- ISO 13468补偿法
- ISO 14782

## 色度学标准

- CIE1964 10度观察者角度
- CIE1931 2度观察者角度
- GB/T 3978, GB/T 2410
- CIE15, ISO7724/1, ASTM E308
- JIS K7105, JIS K7361, JIS K7136
- 透射多光源  
D65, A, C, D50, D55, D75, F1, F2, F3, F4, F5, F6, F7, F8, F9, F10, F11, F12

# 目 录

安全符号.....	I
安全规范.....	II
技术说明.....	III
概述, 注意事项.....	1
一、接口按键说明.....	2
二、操作说明.....	6
2.1 开关机.....	6
2.2 校正.....	6
2.2.1 参照标准.....	7
2.2.2 校正 (ASTM).....	8
2.2.3 校正 (ISO).....	10
2.3 测量界面说明.....	11
2.3.1 标样测量界面.....	11
2.3.2 试样测量界面.....	12
2.4 测量.....	13
2.4.1 平均测量 (ASTM).....	13
2.4.2 连续测量 (ASTM).....	16
2.4.3 平均测量 (ISO).....	19
2.4.4 连续测量 (ISO).....	20
2.4.5 ISO标准与ASTM标准测量的区别.....	20
2.5 通过USB与PC通信.....	21
2.6 打印机.....	21
三、系统功能说明.....	21
3.1 数据管理.....	21
3.1.1 浏览记录.....	21
3.1.2 查找记录.....	26
3.1.3 输入标样.....	27
3.1.4 删除记录.....	28
3.2 校正.....	29
3.3 参照标准.....	29
3.4 测量模式.....	29
3.5 显示设置.....	29
3.6 系统设置.....	30
3.6.1 自动存储.....	31
3.6.2 自动打印.....	31
3.6.3 按键声.....	31

# 目 录

3. 6. 4设置系统容差.....	31
3. 6. 5测量控制.....	33
3. 6. 6校正有效期.....	33
3. 6. 7语言设置.....	34
3. 6. 8日期/时间.....	35
3. 6. 9背光设置.....	35
3. 6. 10恢复出厂设置.....	36
3. 6. 11关于仪器.....	36
四、仪器日常维修及保养.....	37
五、技术参数.....	37
5. 1产品特点.....	37
5. 2技术规范.....	38
附录.....	39

## 概述

雾度计是本公司独立开发的完全拥有自主知识产权的国产雾度仪，本系列仪器分为立式和卧式。按照CIE规定透射几何光学结构透射0/D（平行光照明，漫反射接收）设计，仪器可轻松实现ASTM D1003非补偿法、ISO 13468补偿法，全透过率、雾度测量。仪器硬件配置高，开放测量区域，立式和卧式仪器均可进行竖立式测量和横卧式测量。在玻璃加工、薄膜加工、显示屏加工、镜片加工、液体药液分析、食品卫生、塑料加工等方面均有广泛应用。

## 说明：

1. 本系列带有补偿口的仪器支持ASTM或ISO测量，无补偿口的仪器仅支持ASTM测量；
2. ASTM和ISO模式，除校正和测量时的操作方法有所区别之外（将在本说明书2.2节和2.4节详细讲解），其他功能的操作方法均相同。

## 注意事项

- 1) 本仪器属于精密光学测量仪器，在测量时，应避免仪器外部环境的剧烈变化，如在测量时应避免周围环境光照的闪烁、温度的快速变化等。
- 2) 在测量时，应保持仪器平稳、被测物体置于测量平台，且对准避免移动。
- 3) 本仪器不防水，不可在高湿度环境或水雾中使用。
- 4) 保持仪器整洁，避免水、灰尘等液体、粉末或固体异物进入积分球内及仪器内部，应避免对仪器的撞击、碰撞。
- 5) 仪器使用完毕，应切断电源，并将仪器、0%校准盖和补偿口盖放进仪器箱内，在干燥、阴凉的环境中储存。
- 6) 用户不可对本仪器做任何未经许可的更改，任何未经许可的更改都可能影响仪器的精度、甚至不可逆的损坏本仪器。

## 一、接口按键说明

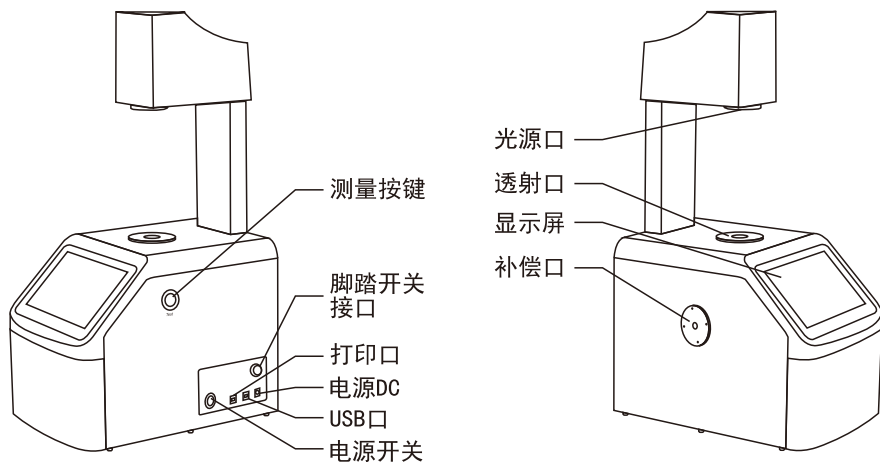


图1 立式仪器按键接口示意图（补偿口）

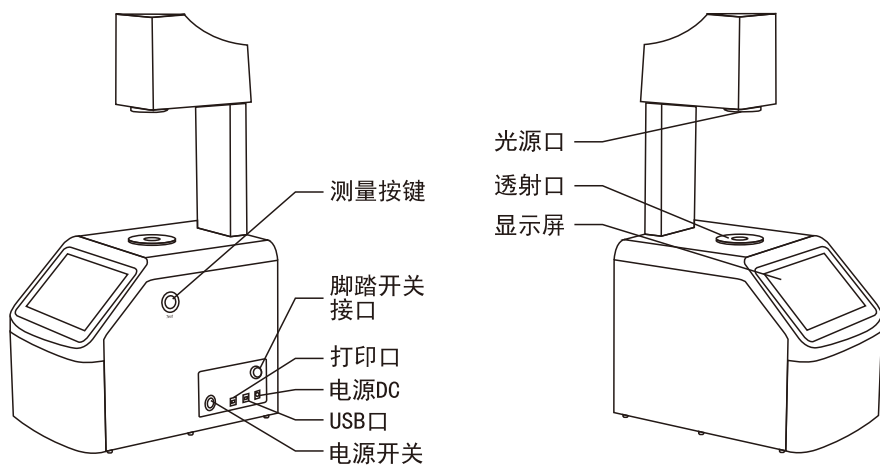


图1-1 立式仪器按键接口示意图（无补偿口）

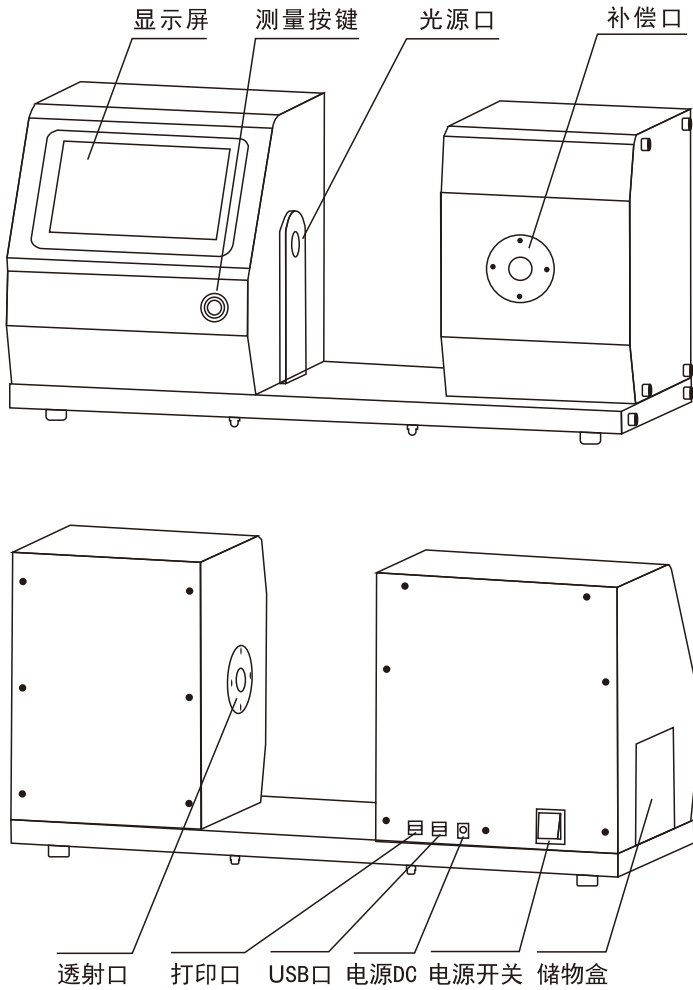


图2 卧式仪器按键接口示意图（补偿口）

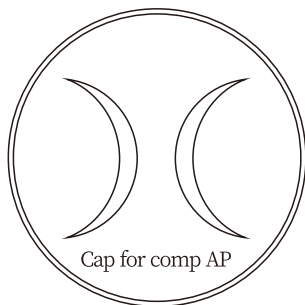


图3 补偿口盖示意图



图3-1 0%校准盖示意图

**显示屏：**7英寸TFT纯彩电容触摸屏，用于显示测量数据及仪器操作导航。

**唤醒/测量按键：**

待机模式短按测量键唤醒系统，测量模式短按测量键开启测量。

测量按键周围带有一个环形LED指示灯，LED指示灯指示颜色为绿色。仪器上电（电源适配器通电，开关拨动至“1”），指示灯亮。测量过程中绿灯闪烁，测量完成绿灯常亮。

**电源1/0开关：**开关拨动至“1”，仪器上电开机；开关拨动至“0”，仪器断电关机。通过拨动该开关为硬开关机。

**USB接口：**USB接口用于与PC端连接通信，通过PC端品质管理软件实现更多功能扩展。

**打印接口：**用于连接打印机，可以打印测量样品的测量数据。

**电源DC口：**通过电源适配器为仪器供电，电源适配器输入交流电（AC 110V-240V），输出为直流24V/3A。

**透射口：**该位置为待测样品放置区域，测量时，仪器光源发出的平行光线透射待测样品，然后经过透射口进入积分球。校正时，根据提示将0%校准盖贴紧透射口或移走。

**补偿口：**依据相关标准，该补偿口用做光源补偿。校正以及样品测量时，根据提示将补偿口盖或被测样品贴紧补偿口或移走。

**0%校准盖：**0%校正时，根据提示将0%校准盖贴紧透射口或移走。待机状态，盖上0%校准盖，避免灰尘弄脏仪器内部、保护积分球。

**补偿口盖：**100%校正时，根据提示将补偿口盖贴紧补偿口或移走。待机状态，盖上补偿口盖，避免灰尘弄脏仪器内部、保护积分球。

**光源口：**全光谱LED光源，校正、测量时提供照明光源，光线穿过透射样品，进入积分球。

**储物盒：**按压储物盒面板，弹出储物盒，用于存放物品。

## 二、操作说明

### 2.1 开关机

电源1/0开关拨动至“1”，仪器上电开机，系统启动；电源1/0开关拨动至“0”，仪器断电关机。

开机状态（电源1/0开关拨动至“1”）下，如长时间未进行任何操作，仪器会自动进入睡眠状态，此时按“唤醒/测量按键”或者轻触屏幕，唤醒仪器进入工作状态。开机完成后，直接进入测量界面，如图4所示。



The screenshot shows the measurement interface of the instrument. At the top, it displays '标样测量' (Standard Measurement), 'ASTM', the date '2020/6/7', and the time '12:00:00'. Below this, it shows 'S0001' and '2020-12-26 09:52:15'. The main data is presented in a table with three columns: C, A, and D65. Each column has two sub-columns: T and H. The values for C are 91.69 (T) and 2.60 (H); for A, they are 91.67 (T) and 2.61 (H); and for D65, they are 91.69 (T) and 2.60 (H). At the bottom, there are five icons: a green target, a white plus sign, a trash can, a printer, and a home icon.

C		A		D65	
T	H	T	H	T	H
91.69	2.60	91.67	2.61	91.69	2.60

图4 测量界面（标样测量）

注意：长时间不使用仪器时，请切断电源。

### 2.2 校正

**0%校正：**校正时，用0%校准盖挡住仪器光源进入积分球的所有光线，仪器采集暗讯号。

**100%校正：**用户可根据不同类型透射待测样品选择对应的100%校正参照物。

通常情况下，如果待测样品为塑胶、玻璃、透明薄膜等样品可以选择空气作为100%校正参照物。

如果待测样品为液体时，可以选择装满去离子水或者蒸馏水的比色皿作为100%校正参照物；

如果待测样品为装在比色皿的粉末时，可以选择空比色皿作为100%校正参照物。当然用户也可以选择已经标定的标准溶液（比如已经标定透过率的高锰酸钾溶液）作为100%校正参照物（校正参数要选择对应的校正通道）。

正确校正后，仪器系统会按照用户设置的校正有效期重新进行计时。

### 2.2.1 参照标准


参照标准有ASTM（美标）和ISO两种，本系列仪器在ASTM（美标）和ISO标准切换后，进行样品测量时，仪器需要重新进行校正。在测量界面按“

图5 主菜单


在主菜单中点击“参照标准”，进入参照标准设置界面，可选择ASTM（美标）或者ISO。选中“ASTM（美标）”，点击确认“

图6 参照标准选择界面

### 2.2.2 校正（ASTM）

当仪器进入ASTM（美标）测量标准后，在主菜单中点击“校正”，进入校正界面，如图7所示。在界面中显示目前校正是否有效以及剩余的有效时间。

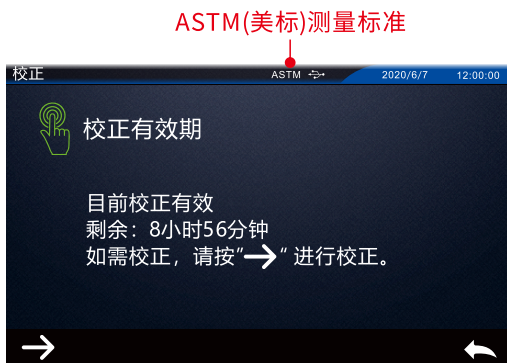


图7 ASTM 校正界面

点击“→”继续操作，进入图8的0%校正界面。根据提示将0%校准盖和补偿口盖分别贴紧透射口和补偿口，然后点击“→”或按“测量按键”进行0%校正。用户也可根据需要点击返回“←”取消校正。



图8 0%校正

0%校正完成后，自动跳转进入100%校正界面，如图9所示。根据提示移走透射口的0%校准盖，然后点击“→”或按“测量按键”进行100%校正。用户也可根据需要点击返回“←”取消校正。



图9 100%校正

校正完成后，仪器系统提示校正完成，如图10所示，并依据用户设置的校正有效期重新计时。用户可以根据需要点击“→”重新进行校正，也可以点击“←”返回主菜单。

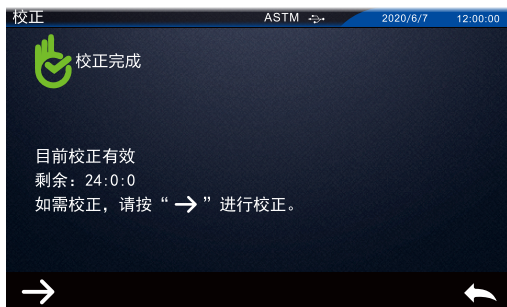


图10 校正完成

### 2.2.3 校正（ISO）

当仪器选择ISO测量标准后，在主菜单中点击“校正”，进入校正界面，在界面中显示目前校正是否有效以及剩余的有效时间。如图11所示。

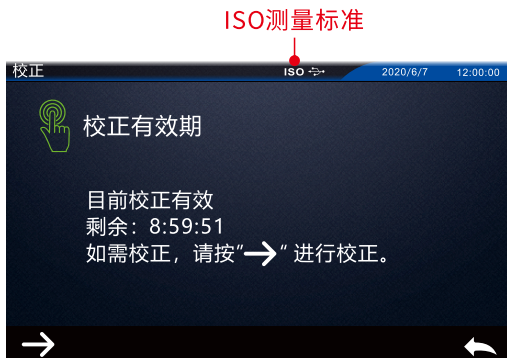


图11 ISO校正界面

点击“→”继续操作，根据提示，保持补偿口开着，并将0%校准盖贴紧透射口，点击“→”或按“测量按键”仪器将进行0%校正。如图12所示。



图12 0%校正

0%校正完成，自动跳转进入100%校正界面，如图13所示。根据提示，移走透射口的0%校准盖，然后点击“→”或按“测量按键”仪器将进行100%校正。



图13 100%校正

校正完成后，仪器系统提示校正完成，如图14所示，并依据用户设置的校正有效期重新计时。用户可以根据需要点击“→”重新进行校正，也可以点击“←”返回主菜单。



图14 校正完成

## 2.3 测量界面说明

### 2.3.1 标样测量界面

在主菜单按返回“←”进入标样测量界面，如当前不在测量界面，可连续点击界面上的返回“←”若干次，返回到测量界面。

标样测量界面的上部分为工作状态区，用于显示当前设置工作状态，包括：界面名称、ASTM和ISO切换状态、USB连接状态、系统时间等；中间部分为数据显示区，显示当前标样的测量数据；底部为操作按键区，通过点击对应的操作按键实现对当前数据的操作。如图15所示。

标样名称：在进行标样测量时，仪器自动生成标样名称，默认以T0001起始的序号命名。在标样测量界面，点击标样名称，可以对名称进行修改。



图15 标样测量界面

### 2.3.2 试样测量界面

在标样测量界面左下角，点击“”快速切换到该标样关联的试样测量界面，如图16所示。

试样测量界面的上部分为工作状态区，用于显示当前设置工作状态，包括：界面名称、ASTM和ISO切换状态、USB连接状态、系统时间等；中间部分为数据显示区，仪器根据当前用户的设置，显示测量数据、试样减去标样的差值以及测量结果提示等；底部为操作按钮区，通过点击对应的操作按钮实现对当前数据的操作。

试样名称：在进行试样测量时，仪器自动生成试样名称，每一个标样关联的试样名称默认以S0001起始的序号命名。在试样测量界面，点击试样名称，可以对名称进行修改。



图16 试样测量界面

## 2.4 测量

雾度计/透光率仪一般用于测量样品与目标样品的雾度和全透过程，可以直观的进行比较，判断出合格与不合格。

开机完成校正后，就可以进行测量了。如当前不在测量界面，可连续点击界面上的返回“←”若干次，返回到测量界面。

可选择ASTM（美标）或者ISO两种不同的测量标准对样品进行测量，测量分为平均测量和连续测量，标样测量和试样测量均可进行平均测量和连续测量。

### 2.4.1 平均测量（ASTM）

当被测物品比较大，或相对不均匀的时候，通过测量有代表性的多个测试点，得到多点平均值，计算出来的结果更能代表被测样品的真实情况。本仪器可以实现每组平均测量0~100次，试样和标样均可设置平均测量次数。

当选择ASTM（美标）测量标准时，在主菜单点击“测量模式”，进入测量模式设置界面，如图17所示，点击“平均测量”，用户可根据需要设置“标样测量次数”和“试样测量次数”，如图18所示。

如果输入的测量次数为1，则按常规方式测量；如果大于1，在标样和试样测量时，当设置的测量次数全部测量完成后生成平均测量结果。

**注意：**平均测量和连续测量不能同时开启，开启其一会自动关闭另一个。



图17 测量模式设置界面



图18 平均测量设置

标样和试样测量次数设置完成，点击确认“✓”，仪器进入平均测量状态。连续点击返回“←”进入平均测量界面。

### 1) 标样平均测量

在标样平均测量界面，当被测样品已放置于透射口上方，同时将补偿口盖紧贴补偿口，轻轻按压“测量按键”，蜂鸣器会发出“嗡”的声音，同时伴随“测量按键”上的指示灯闪烁到停止，代表本组第一次测量完成。如设置了多次测量，则需要根据设置的测量次数手动进行多次测量，直至设置的测量次数全部测量完成。在标样平均测量过程中，每测量完成一次会自动更新平均测量结果，测量完成，获得一条平均测量结果。

下面针对测量界面的部分图标做详细说明：

1. 在测量界面，点击“🔍”，可快速切换到试样测量界面，点击“🔍”，可快速切换到标样测量界面；

2. 在标样测量界面，点击“±”可对该标样进行容差设置。标样容差的设置方法与系统容差的设置方法相同，请参照3.6.4节内容。若不对标样容差进行修改，标样容差默认使用系统容差。标样容差与系统容差的不同之处在于，标样容差可以对“透过率”或“雾度”进行选择，也可以同时选择“透过率”和“雾度”。如图19所示。

当勾选“透过率”时，使用透过率对试样测量结果进行判断；

当勾选“雾度”时，使用雾度对试样测量结果进行判断；

当勾选“透过率”和“雾度”时，使用透过率和雾度对试样测量结果进行判断。

**注意：**若“透过率”和“雾度”都不勾选，试样测量时将不提示容差判断。


3. 测量过程中，点击“🏠”或者切换测量界面，系统将提示请先完成测量或停止测量，之后才能进行相关操作；


4. 测量过程中，点击“🛑”可结束当前的测量，点击“✖”可删除最近一次测量的数据；




图19 标样容差设置界面

5. 测量过程中，显示当前测量的次数及设置的测量次数，如图20中的“1/3”，其中1代表本组测量中当前测量的次数，3代表设置的平均测量次数（如果是连续测量，则代表设置的连续测量次数）；

6. 测量完成，如图21所示，如已开启自动存储功能（自动存储功能的设置方法，请参照3.6.1节内容），平均测量模式下将自动存储平均测量结果，连续测量模式下将自动存储每一次测量的结果；如未开启自动存储功能，在测量界面下方会出现保存按钮“

7. 测量完成，点击“

8. 测量完成，点击“

当前测量次数 设置的平均测量次数

图20 第一次标样平均测量完成界面



图21 一组标样平均测量完成界面

**说明:**本说明书中测量过程以立式仪器测量界面为例,卧式仪器测量界面以实际界面为准。

## 2) 试样平均测量

在标样平均测量界面左下角, 点击“”快速切换到该标样关联的试样平均测量界面。试样平均测量方法与标样平均测量方法相同。

试样平均测量过程中, 每测量完成一次会自动更新平均测量结果, 如开启了测试结果提示功能(开启测试结果提示的方法, 请参照3.5节内容), 并提示是否合格, 如图22所示。测量完成记录一条平均测量结果, 如图23所示。

测量结果提示: 根据标样设置的容差类型及范围, 判断试样是否在可接受范围内。试样与标样之间的误差若在容差范围内, 即判断为合格, 否则为不合格。



图22 第一次试样平均测量完成界面



图23 一组试样平均测量完成界面

### 2.4.2 连续测量 (ASTM)

在测量条件固定, 并且需要连续测量样品时(如流水线自动化操作流程), 可以使用连续测量模式, 减少操作环节, 节省测量时间。

本仪器可以实现每组连续测量0~10000次, 测量间隔时间为5~300秒之间, 试样测量和标样测量均可设置连续测量次数及每次测量间隔的时间。

当选择ASTM（美标）测量标准时，在主菜单点击“测量模式”，进入测量模式设置界面，如图17所示。点击“连续测量”，进入连续测量设置界面，用户可根据需要设置“标样测量次数”和“试样测量次数”，以及测量间隔时间，如图24所示。如果输入的测量次数为1，则按常规方式测量；如果大于1，在标样和试样测量时，会在每次测量后根据设置的间隔时间自动进行下一次测量，直到设置的测量次数全部测量完成。标样和试样的测量次数和测量间隔时间设置完成后，点击确认“✓”，仪器进入连续测量状态。连续点击返回“←”进入连续测量界面。

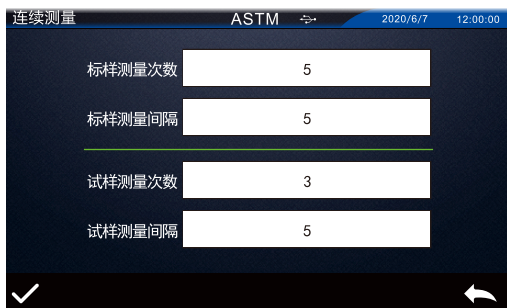


图24 连续测量设置

### 1) 标样连续测量

在标样连续测量界面，当被测样品已放置于透射口上方，同时将补偿口盖紧贴补偿口，轻轻按压“测量按键”，蜂鸣器会发出“嗡”的声音，同时伴随“测量按键”上的指示灯闪烁到停止，代表本组第一次测量完成。如设置了多次测量，仪器将根据设置的测量次数和间隔时间自动进行多次测量，每测量完成一次会记录一次测量结果（仅在开启自动存储时），直至设置的测量次数全部测量完成，测量完成记录每一次测量的结果。标样连续测量界面如图25、图26、图27所示。

**注意：**在连续测量过程中，如果未开启自动存储功能，每测量完一条后仅显示测量结果，而不会存储测量结果，测量完成，点击保存，只存储最后一条测量结果。

在连续测量过程中，点击“⏸”或按“测量按键”可暂停测量；暂停后，点击“▶”或按“测量按键”可继续测量。连续测量的其他图标与平均测量的定义相同，请参照图20上方的说明。



图25 第一次标样连续测量完成界面



图26 标样连续测量中



图27 一组标样连续测量完成界面

## 2) 试样连续测量

在标样连续测量界面左下角，点击“”快速切换到该标样关联的试样连续测量界面。试样连续测量方法与标样连续测量方法相同。试样连续测量界面如图28、图29所示。

试样连续测量过程中，每测量完成一次会记录一次测量结果（仅在开启自动存储时），并提示是否合格（开启测试结果提示功能时），直至试样连续测量完成，测量完成记录每一条试样测量结果。

测量结果提示：根据标样设置的容差类型及范围，判断试样是否在可接受范围内。试样与标样之间的误差若在容差范围内，即判断为合格，否则为不合格。

C		A		D65	
T	H	T	H	T	H
91.62	2.61	91.58	2.58	91.62	2.61
$\Delta T$	$\Delta H$	$\Delta T$	$\Delta H$	$\Delta T$	$\Delta H$
-0.07	0.01	-0.09	-0.03	-0.07	0.01
合格	合格	合格	合格	合格	合格

图28 第一次试样连续测量完成界面

C		A		D65	
T	H	T	H	T	H
91.62	2.61	91.58	2.58	91.62	2.61
$\Delta T$	$\Delta H$	$\Delta T$	$\Delta H$	$\Delta T$	$\Delta H$
-0.07	0.01	-0.09	-0.03	-0.07	0.01
合格	合格	合格	合格	合格	合格

图29 一组试样连续测量完成界面

### 2.4.3 平均测量（ISO）

当选择ISO测量标准对样品进行测量时，平均测量的设置方法与ASTM（美标）的方法相同（请参照2.4.1节内容），但测量方法略有不同，关于ISO与ASTM（美标）测量方法的区别，请参照2.4.5节内容。

#### 2.4.4 连续测量（ISO）

当选择ISO测量标准对样品进行测量时，连续测量的设置方法与ASTM（美标）的方法相同（请参照2.4.2节内容），但测量方法略有不同，关于ISO与ASTM（美标）测量方法的区别，请参照2.4.5节内容。

#### 2.4.5 ISO标准与ASTM标准测量的区别

当选择ASTM（美标）测量标准对样品进行测量时，只需将被测样品放置在透射口测量；当选择ISO测量标准对样品进行测量时，需要先将被测样品放置于补偿口测量，再将被测样品放置于透射口测量。下面就ISO与ASTM（美标）测量方法的不同之处做详细说明。

当选择ISO测量标准对样品进行测量时，根据提示，先将被测样品放置于补偿口上，同时透射口处于打开状态，然后点击“确定”开始测量，如图30所示。补偿口样品测量完成，根据提示，再将被测样品放置于透射口上，同时补偿口处于打开状态，然后点击“确定”开始测量，如图31所示。当样品在补偿口和透射口全部测量完成，代表一次样品测量完成。

当选择ISO测量标准对样品进行测量时，每一个样品标样测量、试样测量、平均测量和连续测量，都需要在补偿口和透射口进行测量。其他的测量步骤与ASTM（美标）相同。



图30 ISO标准测量时将样品紧贴补偿口提示




图31 ISO标准测量时将样品放在透射口提示

## 2.5 通过USB与PC通信



PC端软件具有强大的扩展功能，可以实现更多的测量数据分析。本系列仪器可以通过USB数据线与PC端品质管理软件建立连接，进行通讯。

在PC端安装好品质管理软件，用USB数据线将仪器与PC连接，软件将可以自动与仪器进行连接，连接成功，仪器的状态栏会显示USB连接图标，通过软件实现对终端仪器的全面控制，并进行相关的样品测量与分析。

## 2.6 打印机

微型打印机属于非标准配件，需要单独购买。用户可以先对样品进行数据测量，保存需要打印的样品记录，将微型打印机通过USB连接仪器，在标样记录或试样记录找到待打印样品，点击“”即可。也可以在测量完成界面选择打印。

## 三、系统功能说明

在测量界面按“”进入主菜单，在其它界面可以通过点击返回“”进入主菜单，从主菜单可以进入各子菜单实现所有的系统功能设置。



### 3.1 数据管理

在主菜单界面中点击“数据管理”进入数据管理界面，如图32所示。数据管理主要实现对已测量记录进行查看和操作。数据管理界面包括“浏览记录”、“查找记录”、“输入标样”及“删除记录”。



图32 数据管理界面

#### 3.1.1 浏览记录

在数据管理界面点击“浏览记录”，跳转进入“浏览标样”界面，如图33所示。点击“”、“”按钮，可以分页查看所有标样记录，勾选名称前面的“”，选中当前的标样记录。

1) 在“浏览标样”界面选择一条标样记录，可以进行“查看详情”、“调出所选”、“查看试样”、“锁定所选”、“删除所选”操作。

2) 在“浏览标样”界面选择一条标样记录，点击“查看详情”，弹出“查看标样”界面，可查看当前标样的测量记录，如图34所示。在查看标样界面，点击“▼”、“▲”按钮，可查看其他标样的测量记录，点击标样名称，可对该标样名称进行修改。



图33 浏览标样界面

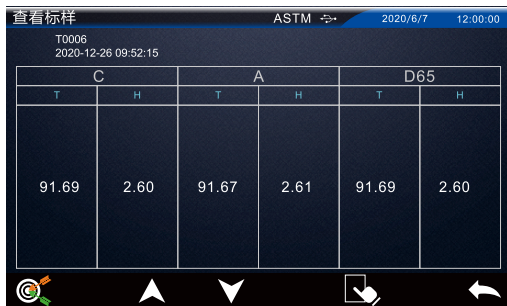


图34 查看标样界面

3) 在如图34的“查看标样”界面，点击“🗑️”可对当前选择的标样进行“删除”，“替换”，“容差”设置，“打印”，“调出”和“锁定”操作，如图35所示。

1. 点击“删除”，或者在“浏览标样”界面点击“删除所选”，可以删除该标样及关联的试样记录；

2. 点击“替换”，重新测量一条标样数据替换当前标样的数据；

3. 点击“容差”，可以对标样进行容差设置，如图36所示。若不修改标样容差，当前标样的容差默认使用系统容差。查看标样时的容差设置与标样测量时的容差设置方法相同，请参照2.4.1节内容。

4. 点击“打印”，在连接打印机的情况下，可以打印当前标样数据及关联的试样数据；

5. 点击“调出”，或者在“浏览标样”界面点击“调出所选”，可将正在查看的标样记录调为当前标样，弹出关联的试样测量界面。

6. 点击“锁定”，或者在“浏览标样”界面点击“锁定所选”，该标样将被锁定，标样锁定后不能进行标样名称修改、容差设置、替换标样及删除标样等操作。标样锁定后，可以选择解除锁定。



图35 查看标样界面



图36 标样容差设置

4) 在“浏览标样”界面选择一条标样，点击“查看试样”，如当前标样下有关联的试样记录，在弹出的浏览试样界面会罗列出该条标样关联的试样记录，如图37所示；如当前标样下没有关联的试样记录，则提示“所选标样没有关联试样”，如图38所示。

1. 在如图37的浏览试样界面，选择一条试样记录，点击“查看详情”可查看该试样的测量记录；点击“▲”、“▼”按钮，可查看当前标样关联的其他试样记录；点击试样名称可以对名称进行修改；点击“👉”，选择“删除”，可删除当前的试样数据，选择“调出”，把当前的试样记录调为标样，选择“打印”可打印当前数据（在连接打印机的情况下），如图39所示；

2. 在浏览试样界面，如图37中，选择一条或多条试样记录，点击“删除所选”，可以删除选中的试样记录，但试样关联的标样记录不会被删除；

3. 在浏览试样界面，如图37中，点击“差值”可快速切换到“绝对值”记录界面。

选择	名称	日期/时间	ASTM-T (C)	ASTM-H (C)	ASTM-T (A)	ASTM-H (A)	ISO-T (D65)	ISO-H (D65)
<input type="checkbox"/>	T0001	2020-12-23 10:46:40	91.69	2.60	91.67	2.61	91.69	2.60
<input type="checkbox"/>	T0002	2020-12-23 10:46:40	91.69	2.60	91.67	2.61	91.69	2.60
<input type="checkbox"/>	T0003	2020-12-23 10:46:40	91.69	2.60	91.67	2.61	91.69	2.60
<input type="checkbox"/>	T0004	2020-12-23 10:46:40	91.69	2.60	91.67	2.61	91.69	2.60
<input type="checkbox"/>	T0005	2020-12-23 10:46:40	91.69	2.60	91.67	2.61	91.69	2.60
<input type="checkbox"/>	T0006	2020-12-23 10:46:40	91.69	2.60	91.67	2.61	91.69	2.60
<input type="checkbox"/>	T0007	2020-12-23 10:46:40	91.69	2.60	91.67	2.61	91.69	2.60

Total: 7, Page: 1/1

图37 浏览试样界面

选择	名称	日期/时间	ASTM-T (C)	ASTM-H (C)	ASTM-T (A)	ASTM-H (A)	ISO-T (D65)	ISO-H (D65)
<input type="checkbox"/>	T0001	2020-12-23 10:46:40	91.69	2.60	91.67	2.61	91.69	2.60
<input type="checkbox"/>	T0002	2020-12-23 10:46:40	91.69	2.60	91.67	2.61	91.69	2.60
<input type="checkbox"/>	T0003	2020-12-23 10:46:40	91.69	2.60	91.67	2.61	91.69	2.60
<input type="checkbox"/>	T0004	2020-12-23 10:46:40	91.69	2.60	91.67	2.61	91.69	2.60
<input type="checkbox"/>	T0005	2020-12-23 10:46:40	91.69	2.60	91.67	2.61	91.69	2.60
<input checked="" type="checkbox"/>	T0006	2020-12-23 10:46:40	91.69	2.60	91.67	2.61	91.69	2.60
<input type="checkbox"/>	T0007	2020-12-23 10:46:40	91.69	2.60	91.67	2.61	91.69	2.60
<input type="checkbox"/>	T0008	2020-12-23 10:46:40	91.69	2.60	91.67	2.61	91.69	2.60
<input type="checkbox"/>	T0009	2020-12-23 10:46:40	91.69	2.60	91.67	2.61	91.69	2.60

Total: 11, Page: 1/2

图38 当前标样没有关联的试样记录

查看试样 [T0005]      ASTM      2020/6/7      12:00:00

S0001  
2020-12-26 09:52:15

C		A		D65	
T	H	T	H	T	H
91.62	2.61	91.58	2.58	91.62	2.61
ΔT	ΔH	ΔT	ΔH		ΔH
-0.07	0.01	-0.09	-0.03		0.01

删除  
调出  
打印

图39 查看试样详情

5) 在“浏览标样”界面选择多条标样记录时，可以进行“锁定所选”、“删除所选”操作，如图40、图41、图42所示。

1. 点击“锁定所选”，选中的标样将被锁定，标样锁定后不能进行标样名称修改、容差设置、替换标样及删除标样等操作。标样锁定后，可以选择解除锁定；

2. 点击“删除所选”，可以删除选中的标样及其关联的试样记录。

浏览标样      ASTM      2020/6/7      12:00:00

选择	名称	日期/时间	ASTM-T (C)	ASTM-H (C)	ASTM-T (A)	ASTM-H (A)	ISO-T (D65)	ISO-H (D65)
<input type="checkbox"/>	T0001	2020-12-23 10:46:40	91.69	2.60	91.67	2.61	91.69	2.60
<input type="checkbox"/>	T0002	2020-12-23 10:46:40	91.69	2.60	91.67	2.61	91.69	2.60
<input type="checkbox"/>	T0003	2020-12-23 10:46:40	91.69	2.60	91.67	2.61	91.69	2.60
<input type="checkbox"/>	T0004	2020-12-23 10:46:40	91.69	2.60	91.67	2.61	91.69	2.60
<input checked="" type="checkbox"/>	T0005	2020-12-23 10:46:40	91.69	2.60	91.67	2.61	91.69	2.60
<input checked="" type="checkbox"/>	T0006	2020-12-23 10:46:40	91.69	2.60	91.67	2.61	91.69	2.60
<input type="checkbox"/>	T0007	2020-12-23 10:46:40	91.69	2.60	91.67	2.61	91.69	2.60
<input type="checkbox"/>	T0008	2020-12-23 10:46:40	91.69	2.60	91.67	2.61	91.69	2.60
<input type="checkbox"/>	T0009	2020-12-23 10:46:40	91.69	2.60	91.67	2.61	91.69	2.60

查看详情    调出所选    查看试样    **锁定所选**    删除所选

Total: 11, Page: 1/2

图40 选择多条标样的浏览标样界面

浏览标样      ASTM      2020/6/7      12:00:00

选择	名称	日期/时间	ASTM-T (C)	ASTM-H (C)	ASTM-T (A)	ASTM-H (A)	ISO-T (D65)	ISO-H (D65)
<input type="checkbox"/>	T0001	2020-12-23 10:46:40	91.69	2.60	91.67	2.61	91.69	2.60
<input type="checkbox"/>	T0002	2020-12-23 10:46:40	91.69	2.60	91.67	2.61	91.69	2.60
<input type="checkbox"/>	T0003	2020-12-23 10:46:40	91.69	2.60	91.67	2.61	91.69	2.60
<input type="checkbox"/>	T0004	2020-12-23 10:46:40	91.69	2.60	91.67	2.61	91.69	2.60
<input checked="" type="checkbox"/>	T0005	2020-12-23 10:46:40	91.69	2.60	91.67	2.61	91.69	2.60
<input checked="" type="checkbox"/>	T0006	2020-12-23 10:46:40	91.69	2.60	91.67	2.61	91.69	2.60
<input type="checkbox"/>	T0007	2020-12-23 10:46:40	91.69	2.60	91.67	2.61	91.69	2.60
<input type="checkbox"/>	T0008	2020-12-23 10:46:40	91.69	2.60	91.67	2.61	91.69	2.60
<input type="checkbox"/>	T0009	2020-12-23 10:46:40	91.69	2.60	91.67	2.61	91.69	2.60

查看详情    调出所选    查看试样    **解除所选**    删除所选

Total: 11, Page: 1/2

图41 标样锁定状态



图42 删除多条标样记录提示

### 3.1.2 查找记录

在数据管理界面中点击“查找记录”进入查找记录界面。

1) 点击“名称”栏，弹出名称输入框，在“名称”栏输入需要查找的标样或试样名称中的部分文字，点击“确定”，然后选择“查找标样”或“查找试样”，可查出名称中包含查找名称的标样或试样记录。如图43、图44所示；

2) 在“名称”栏输入需要查找的标样或试样名称中的全部文字，勾选“全名匹配”，然后点击“查找标样”或“查找试样”，可查出名称与查找名称完全相同的标样或试样记录；

3) 输入名称，并勾选“指定日期”，选择日期，可查找指定日期内的标样或试样记录。

也可根据需要，点击“←”返回取消查找。



图43 查找记录界面

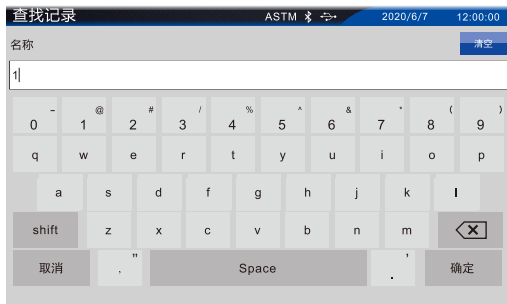


图44 查找记录名称输入框

### 3.1.3 输入标样

在数据管理界面点击“输入标样”，进入输入标样界面，如图45、图45-1、图45-2所示。输入类型可选择“雾度|透透率”、“雾度”、“透透率”。输入标样名称及相关参数，输入完成，点击确认“✓”，该标样即存储到标样记录列表中。可以通过数据管理界面的“浏览记录”查看该标样记录，标样记录的查看方法，请参照3.1.1节内容。

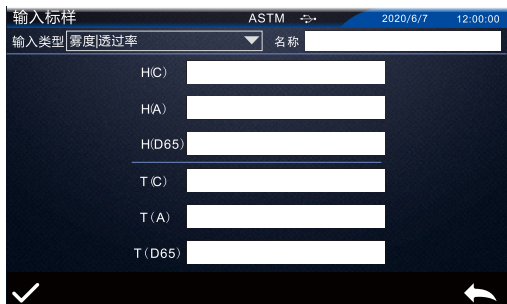


图45 输入标样界面-雾度|透透率

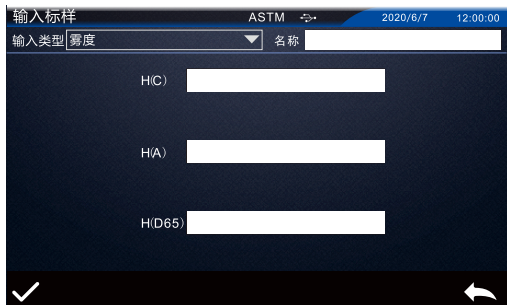


图45-1 输入标样界面-雾度

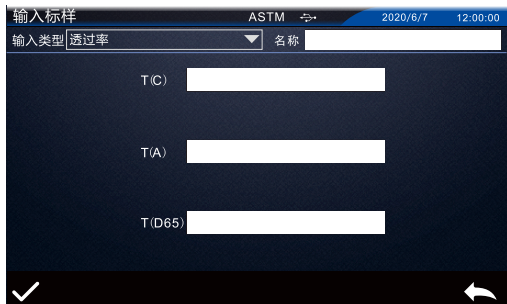


图45-2 输入标样界面-透过率

### 3.1.4 删除记录

在数据管理界面点击“删除记录”进入删除记录界面，可删除所有试样和标样，也可选择按时间删除试样和标样，如图46所示。点击相应的选项，先进入删除提示警告界面，在警告界面点击“是”将删除对应的全部记录；如不想删除则可点击“否”。如图47所示。



图46 删除记录界面



图47 删除全部试样记录提示

### 3.2 校正

校正作为测量的基准，务必要准确进行，否则将影响测量数据的有效性。本系列仪器在以下情况需要进行校正：

- 1) 当校正环境和当前样品测量环境相差比较大（比如温度剧烈波动）时，需要及时对仪器进行校正；
  - 2) 仪器超过了校正的有效期限，在进行样品测量时，也需要重新做一次校正；
  - 3) 在ASTM（美标）和ISO标准切换后，进行样品测量时，仪器需要重新进行校正。
- 关于校正的方法，请参照2.2节内容。

### 3.3 参照标准

参照标准有ASTM（美标）和ISO两种，本系列仪器在ASTM（美标）和ISO切换后，进行样品测量时，仪器需要重新进行校正。ASTM（美标）和ISO切换的设置方法，请参照2.2.1节内容。

**注意：**无补偿口的仪器不支持ISO标准。

### 3.4 测量模式

测量模式可设置平均测量和连续测量，平均测量和连续测量的设置方法，请参照2.4节内容。

### 3.5 显示设置

在主菜单界面点击“显示设置”进入显示设置界面，如图48所示。

当打开“测试结果提示”，在试样测量时，试样与标样之间的误差若在容差范围内，即提示绿色字“合格”，否则提示红色字“不合格”。

本系列仪器可以设置为横屏，也可设置为竖屏。



图48 显示设置界面

### 3.6 系统设置

在主菜单中点击“系统设置”，进入系统设置的界面，如图49、图50、图51所示。

系统设置包括“自动存储”、“自动打印”、“按键声”、“设置系统容差”、“测量控制”、“校正有效期”、“语言设置”、“日期/时间”、“背光设置”、“恢复出厂设置”以及“关于仪器”等。



图49 系统设置界面



图50 系统设置界面



图51 系统设置界面

### 3.6.1 自动存储

自动存储打开时，每测量一次样品都会将测量结果自动存储到仪器中，否则样品测量结束，不会自动保存该次测量记录，需要手动点击保存。

### 3.6.2 自动打印

自动打印打开时，每测量一次样品都会自动打印，否则样品测量结束，不会自动打印，需要手动点击打印。打开“系统设置”中的“自动打印”，连接上打印机，方可进行数据打印，具体操作请参照2.6节内容。

### 3.6.3 按键声

按键声开关控制着测量时是否响起提示音。当按键声处于打开状态时，每次测量都会响起提示音，否则，测量时无提示音。

### 3.6.4 设置系统容差

容差是针对标样来说的，标样的容差会影响仪器对试样测量结果的判定。系统容差是仪器默认分配给标样的容差。若标样容差未设置就会默认采用系统容差。

在系统设置界面点击“设置系统容差”进入容差设置界面，如图52所示。在该界面下可以设置“透过率”和“雾度”的容差范围。点击对应的容差数值，进入相应的数值设置界面，如图53所示，设置完毕点击确认“✓”保存，即以此容差为系统容差。若点击返回“←”则取消设置并退出容差设置界面。

透过率和雾度容差设置中，右侧容差上限一定要大于左侧容差下限。



图52 系统容差设置界面

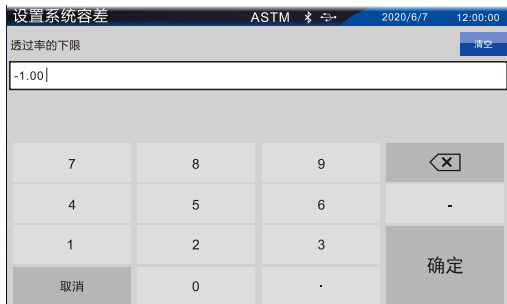


图53 系统容差数值输入界面

试样测量时，根据标样设置的容差类型及范围，判断试样是否在可接受范围内。试样与标样之间的误差若在容差范围内，即判断为合格，否则为不合格（测试结果提示功能打开时）。

### 3.6.5 测量控制

仪器与PC端软件进行通讯时，用户可以根据需要设置特定测量控制方式。在系统设置界面点击“测量控制”打开测量控制界面（如图54所示），选择相应的方式，然后点击确认“✓”即可。



图54 测量控制

PC端软件：选择该模式，仪器测量仅只能通过PC端软件测量按键触发成数据测试，并将数据上传PC端软件。

按键|PC端软件：选择该模式，客户可以通过仪器测试按键或者PC端软件测量按键完成样品测试，并将数据上传。该模式为仪器默认选择模式。

按键：选择该模式，仪器测量仅只能通过仪器测量按键触发完成数据测试，并将数据上传PC端软件。

注意：测量控制方式仅在仪器连接PC端软件时起效，在未连接的情况下，始终只能使用测量按键测量。

### 3.6.6 校正有效期

在系统设置界面点击“校正有效期”对校正的时效进行管理，如图55所示。



图55 校正有效期选择界面

在系统设置界面点击“校正有效期”进入校正有效期选择界面，可选择“4小时”、“8小时”、“24小时”以及“开机校正”。

如果选择4小时，仪器的校正有效期将在每次校正4小时后过期，如果过期，将只能查看数据，不能完成测量，重新校正后，校正有效期重新开始计时。

如果选择8小时，仪器的校正有效期将在每次校正8小时后过期，如果过期，将只能查看数据，不能完成测量，重新校正后，校正有效期重新开始计时。

如果选择24小时，仪器的校正有效期将在每次校正24小时后过期，如果过期，将只能查看数据，不能完成测量，重新校正后，校正有效期重新开始计时。

如果选择开机校正，仪器的校正有效期将在每次开机时过期，如果过期，将只能查看数据，不能完成测量，重新校正后，校正有效期重新开始计时。

校正过期时，在测量界面，按“测量按键”会弹出提示，并且不能正常测量。重新正确校正后，方可进行测量。

### 3.6.7 语言设置

语言设置用于设置仪器界面的语言。在系统设置界面下，点击“语言设置”，然后选择相应的语言确认“✓”即可。如图56所示。



图56 语言设置界面

### 3.6.8 日期/时间

仪器出厂时，通常已经同步制造厂家的当地时间，用户也可根据实际情况设定仪器的时间。在系统设置界面下点击“日期/时间”，进入年、月、日、时、分、秒设置界面，选择日期和时间，设置完毕，点击确认“✓”保存设置，点击返回“←”取消保存。如图57所示。



图57 日期/时间设置界面

### 3.6.9 背光设置

在系统设置界面中点击“背光设置”，进入背光设置选择界面。可以选择屏幕亮度和背光时间，如图58所示。

在“亮度”设置栏左右移动亮度调节器即可调节屏幕亮度。

背光时间分为：“常亮”、“1分钟”、“5分钟”、“10分钟”、“30分钟”。如选择常亮，则在无操作时不会自动息屏。如果设置为“1分钟”，则仪器会从最后一次操作计时，1分钟后会息屏，进入节电模式。“5分钟”、“10分钟”、“30分钟”设置项意义同上。

仪器在息屏时间内可以通过短按“测量按键”或轻触屏幕点亮显示屏。仪器默认屏幕背光时间为“5分钟”，使其处于节电模式。



图58 屏幕背光设置界面

### 3.6.10 恢复出厂设置

在系统设置界面中点击“恢复出厂设置”，将进入图59的界面，点击确认“✓”仪器清空所有测量记录和用户设置，并恢复到出厂的状态，点击返回“←”取消本次操作。

注意：该操作仪器将清空所有数据和用户设置，并恢复到出厂设状态，所有数据不可恢复，请谨慎操作。

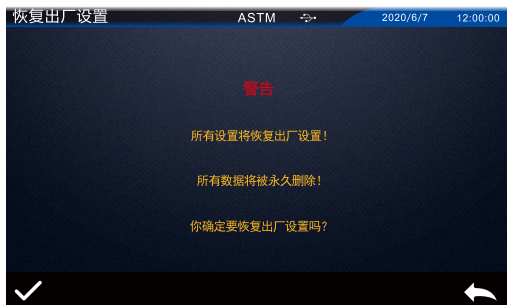


图59 恢复出厂设置界面

### 3.6.11 关于仪器

显示仪器型号、SN码及当前软件和硬件版本号。

### 四、仪器日常维修及保养

1) 本仪器为精密光学仪器，请妥善保管和使用仪器，应避免在潮湿、强电磁干扰、强光、灰尘大的环境下使用和储存仪器。建议在标准实验室环境下使用和储存仪器（温度20~25摄氏度，1个标准大气压，湿度30~70%RH）。

2) 标准板（雾度片等）为精密光学元件，要妥善保管和使用，避免用锐物磕碰工作面，避免污物弄脏工作面，避免在强光下暴晒标准板。标准板的表面极为敏感，严禁擦拭标准板工作面，以免造成粉尘划伤。尘土和绒毛会影响测量值，使用前必须用无油压缩空气清洁标准板。

用蒸馏水清洗标准板时要十分小心，使用一块新的软布，确保布上未粘附可能损伤标准板表面的颗粒，轻轻擦拭。要去除顽固污物，请向蒸馏水中加入少量不含酸的家用洗洁精，在蒸馏水中进行清洗。清洗后，用无油压缩空气进行干燥，吹掉残余粉尘或绒毛。

请勿将腐蚀性清洁剂，如溶剂、酒精、三氯乙烯、苯、强醇、酸或碱、抛光剂等具有破坏性的化学清洁剂接触标准板。

3) 为保证测量数据的有效性，雾度计整机建议自购买之日起一年，需要到生产厂家或有资质的计量研究院进行计量检验。

4) 本仪器为外接电源适配器供电，请使用原装电源适配器，同时应规范使用电源，避免频繁拔插电源，保护电源使用性能，延长电源使用寿命。

5) 请不要私自拆装仪器，如有问题请联系相关售后工作人员，撕毁易撕标贴将会影响仪器售后维护服务。

### 五、技术参数

#### 5.1 产品特点

1) 硬件配置高：7英寸TFT纯彩电容触摸屏，高达20000多条存储容量；

2) 高光学分辨率，双光路，精准的CIE 1931/2视觉响应（误差约3%），高寿命全光谱LED；

3) 多种测量口径：常规口径 $\Phi$ 20mm，可定制 $\Phi$ 15mm、 $\Phi$ 8mm、 $\Phi$ 4mm；

4) 温度监控及补偿，内置温度传感器，对测试环境进行监控和补偿，保证测量结果更精确；

5) 独立光源探测器，时刻监控光源变化，确保光源可靠；

6) 多种测量模式，适应更多客户需要；

7) 多种配件、夹具（选配），适用更多工况；

8) PC端品质管理软件有强大的扩展功能。

## 雾度计使用说明书

### 5.2 技术规格

产品型号	雾度计（补偿口/无补偿口）
照明方式	透射：0/D（平行光照明，漫反射接收）； 符合标准:ASTM D1003/1044, ISO 13468, ISO 14782, GB/T 2410, JJF 1303-2011, CIE 15.2, JIS K7105, JIS K7361, JIS K7136
特性	补偿口：仪器可轻松实现ASTM D1003非补偿法、ISO13468补偿法，全透过率、雾度测试。 无补偿口：仪器可轻松实现ASTM D1003非补偿法，全透过率、雾度测试。开放测量区域，可竖立、卧式测试。 在玻璃加工、塑料加工、薄膜、显示屏加工、包装行业等行业的透过率、雾度检测方面均为广泛应用。
积分球尺寸	Φ154mm
照明光源	400~700nm组合LED光源
感应器	PD阵列探测器，满足CIE V(λ)2度视觉响应
透过率测定范围	0~100%
测量孔径	Φ20mm/Φ15mm/Φ8mm/Φ4mm(选择单一口径)
样品尺寸	厚度小于105mm
其它指标	补偿口：雾度(ASTM D1003/1044, ISO 13468)，透过率T(ISO)，透过率T(ASTM) 无补偿口：雾度(ASTM D1003/1044)，透过率T(ASTM)
观察者角度	2°
观测光源	D65, A, C
显示	合格/不合格结果
测量时间	约1.5s
雾度分辨率	0.01单位
雾度重复性	Φ20mm口径, 小于0.1以内（仪器预热校正后, 以间隔5s测试雾度约为40的标准雾度片30次标准偏值）
台间差	Φ20mm口径, 小于0.4以内（仪器预热校正后, 以间隔5s测试雾度标准雾度片与基准数值的标准偏差）
尺寸	卧式：长X宽X高=487X260X298mm 立式：长X宽X高=290X211X511mm
重量	卧式：约8.0kg 立式：约7.6kg
供电方式	直流24V, 3A电源适配器供电
照明光源寿命	5年大于300万次测量
显示屏	TFT 真彩 7inch, 电容触摸屏
接口	USB, 打印串口
存储数据	标样1000条, 试样20000条（配置不同存储样本数据有差异）
语言	简体中文, 繁体中文, English
操作温度范围	0~40℃ (32~104° F)
存储温度范围	-20~50℃ (-4~122° F)
标准附件	电源适配器、说明书、品质管理软件(官网下载)、数据线、0%校正盒, 测量口径
可选附件	微型打印机, 测试夹具, 标准雾度片, 脚踏开关
注	技术参数仅为参考, 以实际销售产品为准

## 附录

## 1) 术语和定义:

**雾度 haze:** 透过试样而偏离入射光方向的散射光通量与透射光通量之比, 用百分数表示 (对于本方法来说, 仅把偏离入射光方向 $2.5^{\circ}$  以上的散射光通量用于计算雾度)。

**透光率 luminous transmittance:** 通过试样的光通量与射到试样的光通量之比, 用百分比表示。依据上述关于透光率的定义, 目前存在两种不同的标准来对这个数据进行测量, 分别是美标 (ASTM标准) 和国际标准 (ISO标准), 这两种标准分别对应这透射率的非补偿法测量和透射率的补偿法测量。

## 2) 非补偿法测量方法

当标准反射率板放在光路的出光口处, 移开样品时进行测量, 光电传感器读出的数据为 $T_1$ , 为入设光的总能量, 将样品放置在透射口处在进行测量, 光电传感器读出的数据为 $T_2$ , 为经过样品吸收后的入射光的总能量, 那么可以得出透射率的计算公式:

$$\tau = T_2/T_1$$

以上, 即为样品的透射率, 该方法即为非补偿法测试的透射率。

## 3) 补偿法测量方法

在上述的非补偿法测量方法中, 我们如果仔细研究, 就会发现, 我们测量 $T_2$ 的时候,  $T_2$ 的值不仅仅是经过样品吸收后的入射光的总能量, 还包含了积分球被照明后, 积分球照明到样品面后样品面的反射能量, 而我们在测量 $T_1$ 时并没有考虑到样品面的反射能量, 这就是非补偿法测量方法测量光透射率时会产生的一定的偏差。由此, 国际标准化组织 (ISO) 提出了基于补偿法测量透射率的方法。

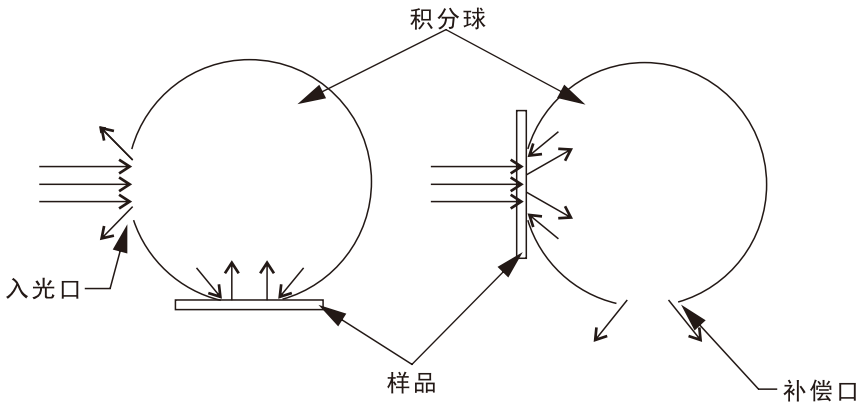


图60 补偿法测量原理示意图

补偿口的测量方法如下，首先将样品面放置到补偿口上，测量入射光的总能量T1，此时T1值已经包含了被照亮的积分球照射到样品表面上的反射能量值，后将样品放置到透射口处，测量入射光经过样品后的总能量值T2，此时的T2值也包含了被照亮的积分球照射到样品表面上的反射能量值。那么可以得出透射率的计算公式：

$$\tau = T2/T1$$

此时的透过率值考虑到了样品面的反射，更加的准确，该方法即为补偿法测试的透过率。

通过上述测试原理及公式推导及实际测试数据对比，非补偿法测试的透过率和补偿法测试的透过率略有差异，但是差异不大，补偿法测试的透过率更加准确。



2. 004. 01. 0132

