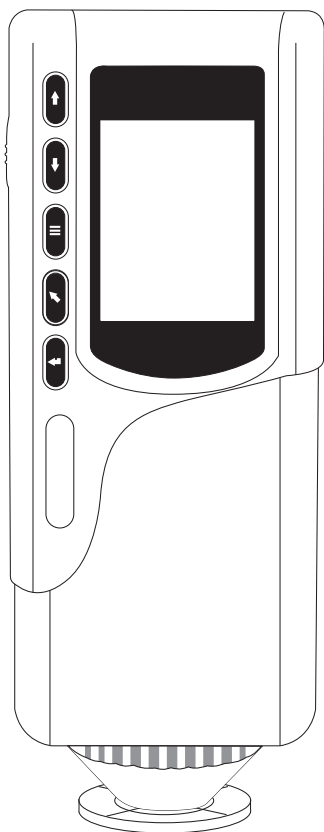


色差仪

COLORIMETER

使用说明书



V2.0 通用版

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。

目 录

产品说明	1
注意事项	1
一、按键功能说明	2
二、接口说明	3
三、电池使用说明与安装	3
四、测量口径的切换	4
五、操作说明	4
5.1 开机	4
5.1.1 开机前准备	4
5.1.2 开机	4
5.2 测量	5
5.2.1 测量定位	5
5.2.2 标样测量	5
5.2.3 试样测量	5
5.3 打印	6
六、系统功能说明	6
6.1 查看记录及标样调入	6
6.1.1 查看记录	6
6.1.2 标样记录调入为测量标样	8
6.1.3 试样记录调入为测量标样	8
6.2 黑白校正	8
6.3 容差设置	9
6.4 删除记录	9
6.4.1 全部试样删除	9
6.4.2 全部记录删除	10
6.5 光源选择	11
6.6 显示模式	11
6.7 功能设置	14
6.7.1 平均测量	15
6.7.2 测量口径选择	15
6.7.3 测量自动保存	15
6.7.4 色差公式选择	16
6.7.5 仪器设置	17
6.7.5.1 语言选择	17
6.7.5.2 时间设置	17
6.7.5.3 屏幕背光时间	19
6.7.5.4 蜂鸣器	19
6.7.6 恢复出厂设置	20
6.7.7 关于仪器	20

目 录

七、技术参数.....	21
7.1产品特点.....	21
7.2技术规格.....	22
附录.....	27
1、物体颜色.....	27
2、色差公式.....	27
3、正常色差允许范围.....	28

产品说明

本使用说明书为色差仪通用说明书，仅做参考，手册涵盖所有功能介绍，部分型号仪器功能有所不同，具体以购买的仪器为准。

本仪器根据CIE（国际照明委员会）和CNS（中国国家标准）进行研究和开发。精密色差仪精度高，用户界面简单，性能稳定。它可以由锂离子电池和外部直流电源供电。

该仪器具有以下优点：

- 可以在启动时进行测量。不需要每次都进行校准，从而简化了操作。
- 采用照明定位和精确交叉定位，快速瞄准被测对象。
- 4毫米测量孔径为更多的测量场合。
- 自动保存数据。
- 手头结构精确、稳定，使测量更容易。
- 配置高端颜色品质管理软件，连接PC电脑实现更多功能。

注意事项

- 这种色差仪是一种精确的测量仪器。在测量时，请避免外部环境的剧烈变化。这些变化，包括周围光的闪烁，温度的快速变化，将会影响测量的精度。
- 保持仪器平衡，确保测量孔紧贴试验样品，测量时不得晃动或移动。请防止色差仪发生剧烈的碰撞或碰撞。
- 本仪器不防水。请勿在高湿度环境或水雾中使用。
- 保持色差仪的清洁。避免灰尘、粉末或固体颗粒进入测量孔和仪器。
- 不使用时或使用完毕后，将白板校准盖，色差仪放入仪表箱中，妥善保存。
- 请将色差仪放在凉爽干燥的地方。
- 不允许对色差仪进行任何未经授权的更改，否则会影响测量精度，甚至造成不可逆的损坏。

一、按键功能说明

下面是对这些按钮的简要介绍。我们将在下一章中分别提供关于其功能的更多详细信息。

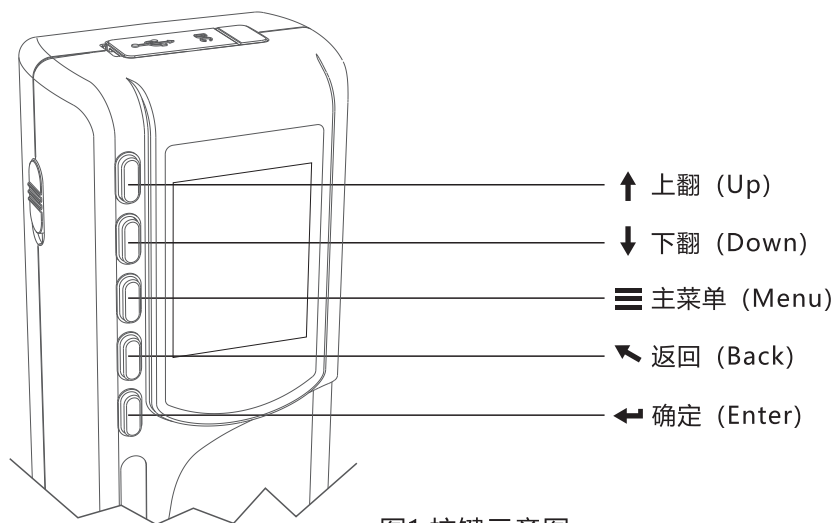


图1 按键示意图

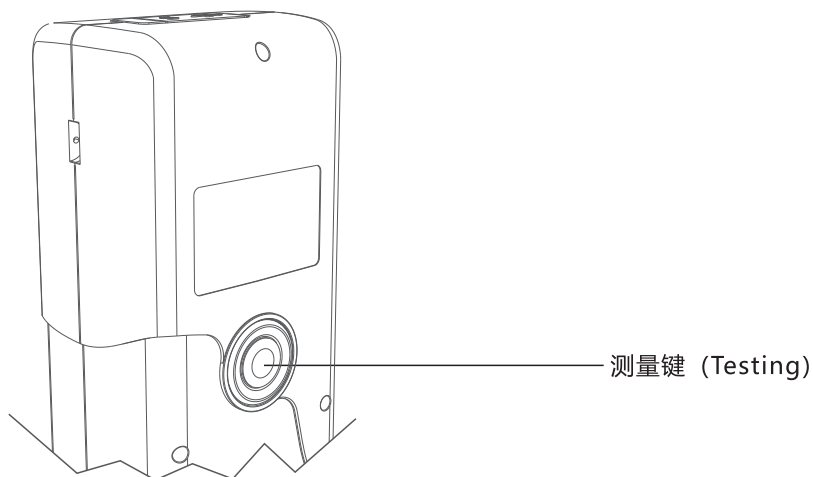


图2 测量键示意图

二、接口说明

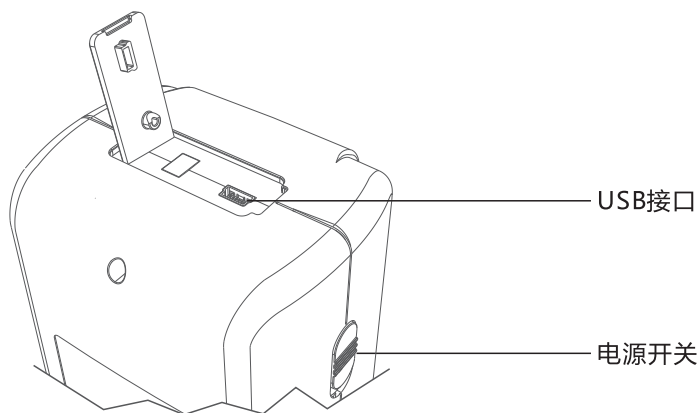


图3 接口示意图

接口说明：

1. 电源开关：推动开关至“1”为接通电源，启动仪器推动开关至“0”为切断电源，关闭仪器。
2. USB接口：该接口为共用接口，仪器自动判断连接，USB接口既可用于与PC连接通信也可以用于仪器充电。

三、电池使用说明与安装

电池使用说明：

- 1、锂电池规格为Li-ion3.7V 0.5A，容量为3200mAh。
- 2、请使用原装的锂电池，切勿使用其它电池，否则将有可能损坏本仪器。
- 3、对电池进行充电时，本仪器必须外接电源或USB接口连接上PC端，且推动开关至“1”接通电源，才会对锂电池充电。
- 4、在对电池进行充电时，在测量页面的右上角有动态电池图标进行充电提示。

四、测量口径的切换

1、测量口径安装

如图4所示，测量口径向上与仪器的下积分球安装位对齐、贴紧，然后轻轻逆时针旋转测量口径，待听到轻微“哒”声，表明测量口径与下积分球扣位已扣紧，完成安装。

2、测量口径拆卸

如图4所示，轻轻顺时针旋转测量口径，待听到轻微“哒”声，表明测量口径与下积分球扣位已分开，继续旋转，向下取出测量口径，完成测量口径的拆卸。

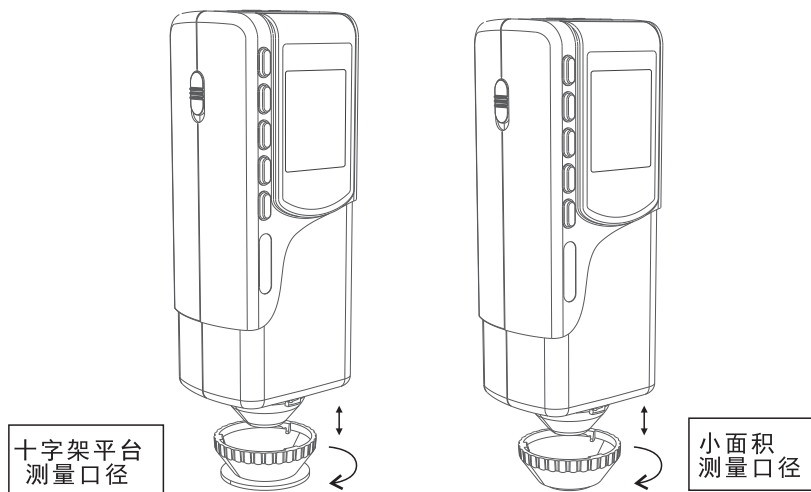


图4 测量口径的安装和拆卸图

注意：不同型号的仪器配置的口径不同。

五、操作说明

5.1 开机

5.1.1 开机前准备

检查是否有电池供电或外部电源供电。

5.1.2 开机

推动电源开关至“1”位置，接通电源，显示器将会点亮并显示Logo界面，稍等数秒后，仪器将自动进入标样测量步骤，默认显示L*a*b*C*H*测量界面。

5.2 测量

5.2.1 测量定位

本仪器可通过测量口的测量光斑进行定位，方法为：进入标样测量界面或试样测量界面，然后按下“测量”键并保持，此时测量光斑将出现，通过观察光斑与被测样品位置的对准程度，同时将测量口靠近被测样品并调整位置，可实现对准。

定位后，松开“测量”键，色差仪将在1秒内完成测量，并显示被测样品的颜色参数。

5.2.2 标样测量

标样测量在色差仪进入“标样测量”界面才能测量，如图5所示，此时，将色差仪对准标样样品，按下“测量”键，色差仪获得标样样品的颜色数据。

5.2.3 试样测量

在进行标样测量后，按“确认”键，仪器进入试样测量界面，如图6所示，将色差仪对准试样样品进行试样测量。

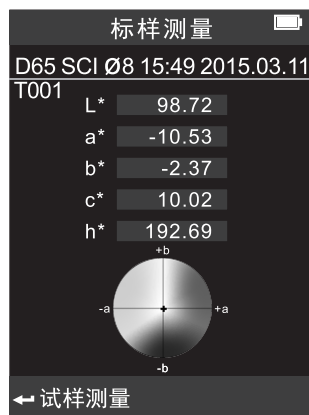


图5 标样测量界面

注：
在约1秒内的测量
期间，所有按键
都不起作用。

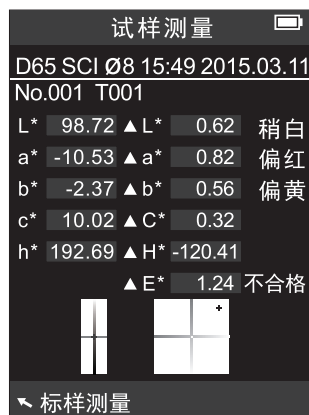


图6 试样测量界面



图7 主菜单

5.3 打印

色差仪连上专配的微型打印机，在“标样测量”或“试样测量”时，可以自动打印测量数据。

六、系统功能说明

本仪器的系统功能，请从图7所示的主菜单界面选择进入。

注意：图7功能模块各款仪器存在差异，请根据自身购买的仪器进行操作，各款仪器有的功能模块操作步骤大致相同，不具备的功能模块表示该仪器不支持对应操作。

6.1 查看记录及标样调入

6.1.1 查看记录

在主菜单中选择“查看记录”将进入“标样记录”界面，如图10所示，图中为记录的标样数据，通过“上翻”、“下翻”键可查看不同的标样数据，图中“T001”为标样序号。选择某一标样后，按“确认”键查看此标样记录下的试样数据以及试样与标样间的色差，如图11所示，通过“上翻”、“下翻”键可查看不同的试样数据，图中No. 001为试样测量的序号。

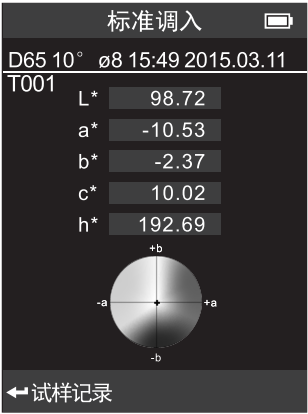


图10 查看记录中的标样界面

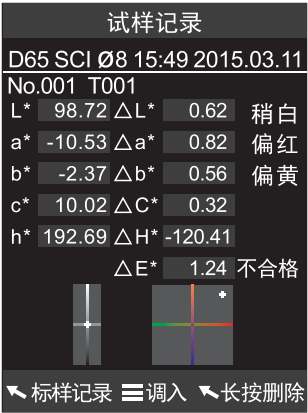


图11 查看记录中的试样界面

6.1.2 标样记录调入为测量标样

如需要在某个已保存的标样下测量色差，此时可以在主菜单中选择“查看记录”将进入标样查看记录界面，通过“上翻”、“下翻”键可寻找所需的标样数据，找到后，按下“主菜单≡”键，此时，该标样记录被调入测量界面，如图12所示，则可以开始进行在该标样下的试样测量。

6.1.3 试样记录调入为测量标样

有时需要将某个已保存的试样作为标样，可以在主菜单中选择“查看记录”进入试样记录查看界面，如图11所示，通过“上翻”、“下翻”键可寻找所需的试样记录，找到后，按下“主菜单≡”键，此时，该试样记录被调入测量界面作为标样，此时则可以开始进行在该标样下的试样测量。

6.2 黑白校正

按“主菜单≡”键进入主菜单，在主菜单中选择“黑白校正”，进入黑白校正界面，如图13所示：

选择“白板校正”并按“确认”键，显示界面将会提醒放好白板。将仪器倒过来使测量口朝上，再将白板放在测量口径的中间，确保白板与测量口径对齐贴紧，再次按下“确认”键或按“测量”键进行白板校正。

下一步进行黑板校正：移开白板，将仪器倒回正向，选择“黑板校正”并按“确认”键，显示界面将会提醒将测量口对空（对空要求请参阅图13下方的“注意”事项），再次按下“确认”键或按“测量”键进行黑板校正。

至此，黑白校正完毕。

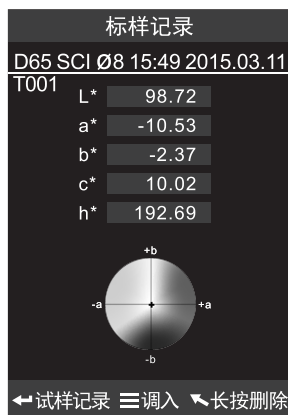


图12 标样调入



图13 黑白校正

注意：

1. 仪器对空进行“黑板校正”时，周围必须为较暗的、无明亮光源照的环境，仪器对空方向1米内不存在遮挡物。
2. 本仪器无需强制进行黑白校正，开机即可测量。建议首次使用、温差环境大幅改变、长期未使用后再用或发现仪器测量数据不准确时，才需进行黑白校正。
3. 部分仪器型号是不具备该模块功能，仪器会自动校正，不影响测量。

6.3 容差设置

在主菜单界面中选择“容差设置”进入容差设置界面，如图14所示，通过“上翻”、“下翻”键可对光标所在的数字进行加、减操作，调至所需数字，按下“确认”键，光标将移到下一位数字；当光标处在最后一位数字上时，按“确认”键将保存所作的设置，并返回主菜单界面。

若不想设置或修改容差，可按“返回”键回到主菜单界面。

容差值是人为设定的，是用户根据颜色管理的需求设定，仪器根据客户设置的容差值，自动判断总色差 ΔE 是否合格。若测出的色差值小于容差值为合格，大于容差值为不合格。例如图15中，在试样测量界面有显示总色差 ΔE 为不合格。



图14 容差设置界面



图15 试样测量界面

6.4 删除记录

在主菜单界面中选择“删除记录”进入图16界面，分为“全部试样删除”和“全部记录删除”两个功能选择。

6.4.1 全部试样删除

选择“全部试样删除”时，将删除仪器中的全部试样记录，保留标样记录；此时仪器弹出警告界面，如图17所示，按下“确认”键后，将删除仪器中的全部试样记录，而标样记录仍然存在。



图16 数据删除



图17 全部试样删除警告界面

6. 4. 2全部记录删除

选择“全部记录删除”时，将删除仪器中的全部记录，包括标样记录和试样记录；此时，仪器弹出警告界面，如图18所示，按下“确认”键后，将删除仪器中的全部记录。

注意：记录删除请慎重操作，
以防误删需要的历史记录。



图18 全部记录删除警告界面

6.5 光源选择（部分型号默认D65，无“光源选择”）

在主菜单界面中选择“光源选择”进入如图19界面，用户可根据需要选择不同的光源进行测量。通过“上翻”、“下翻”键可进行选择。按下“确认”键将保存所作的设置，并返回主菜单界面。

6.6 显示模式

在主菜单界面中选择“显示模式”进入图20界面，用户可根据需要选择不同的颜色空间进行显示。通过“上翻”、“下翻”键进行选择，按“确认”键将保存所作的设置。此选择将影响到“标样测量”、“试样测量”界面中的显示内容。

注意：此产品说明书所描述的型号，显示模式如图20所示，部分仪器型号含有3种，还有部分仪器只有1种特定显示模式，请根据自身购买的仪器型号进行设置，具体的显示模式请参考第七章的技术规格书。

光源选择	
D65	☒
D50	☐
A	☐
C	☐
F2(CWF)	☐
F6	☐
F7(DLF)	☐
F8	☐
F10(TPL5)	☐
确定	返回

图19 光源选择界面

显示模式	
CIE L*a*b* C*H*	☒
CIE L*a*b*	☐
CIE XYZ	☐
CIE RGB	☐
CIE L*U*V*	☐
L*a*b* 白度 黄度	☐
变色牢度	☐
沾色牢度	☐
确定	返回

图20 显示模式界面

本仪器显示模式共有8种模式，“CIE L*a*b*C*h*”、“CIE L*a*b*”、“CIE XYZ”、“CIE RGB”、“CIE L*U*V*”、“L*a*b* 白度 黄度”、“变色牢度”、“沾色牢度”。其中“CIE XYZ”、“CIE RGB”、“CIE L*U*V*”3种模式只有标样测量方式，其他模式可以进行标样测量和试样测量。每个选项的测量界面对应如图21-29所示。

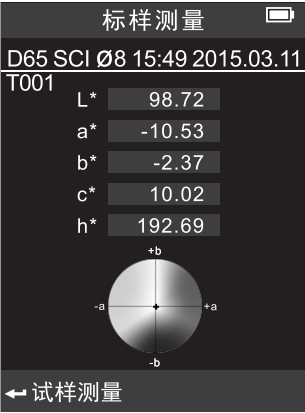


图21 CIE L*a*b*c*h*测量界面

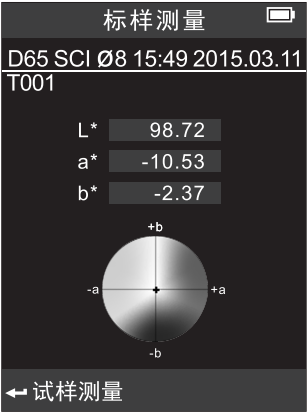


图22 CIE L*a*b*测量界面

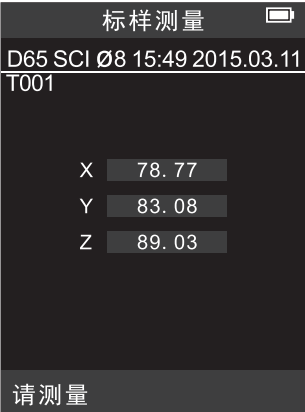


图23 CIE XYZ测量界面

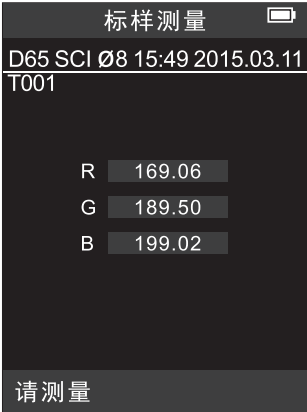


图24 CIE RGB 测量界面

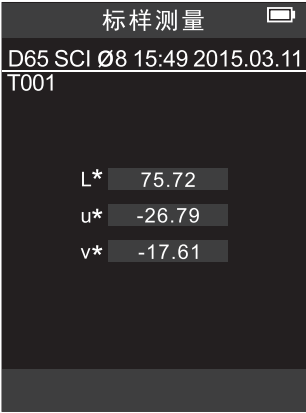


图25 CIE L*u*v*测量界面

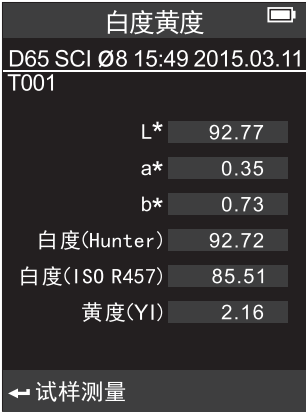


图26 白度黄度标样测量界面

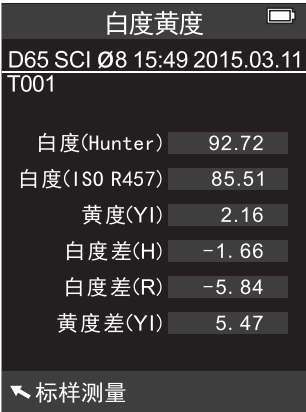


图27 白度黄度试样测量界面

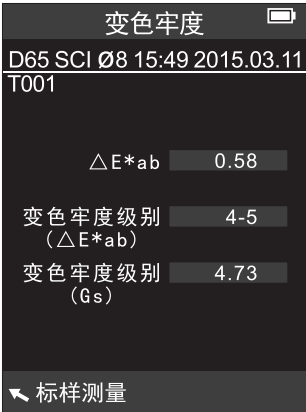


图28 变色牢度测量界面

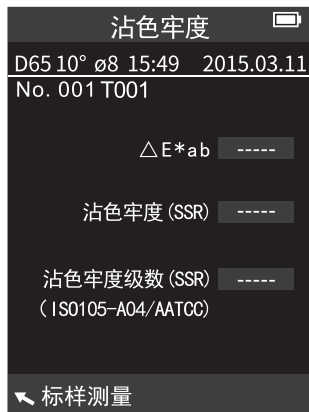


图29 沾色牢度测量界面



图30 功能设置界面

6.7 功能设置

在主菜单界面中选择“功能设置”将进入功能设置界面，如图30所示，通过“上翻”、“下翻”键进行选择，然后按“确认”键，将进入相应的设置界面进行设置，设置完毕后，按下“确认”键将保存所作的设置，并返回上一级菜单界面。

注意：

1. 各款仪器的功能设置界面有所差异，如果部分仪器没有对应的功能，表示该仪器是不支持该操作。
2. 部分功能不在对应界面的，自身拥有的仪器有该功能，就可以进行对应设置，操作步骤大致相同。

6.7.1 平均测量

在主菜单中选择“平均测量”进入图31界面，用户可根据需要对平均测量的次数进行设置，通过“上翻”、“下翻”键加减次数，按“确认”键移动光标到下一位进行设置。当光标在最后一位时，按“确认”键保存所作的设置，并返回主菜单界面。如果设置数值为“00”、“01”时，仪器只进行单次测量，本仪器默认设置为单次测量。

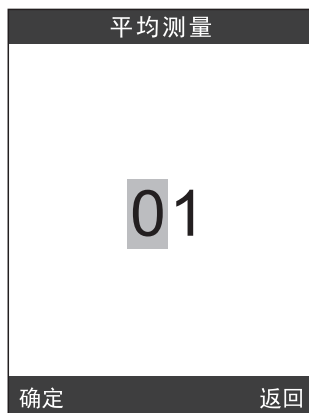


图31 平均测量设置界面



图32 测量口径选择界面

6.7.2 测量口径选择(部分仪器仅支持一种口径，无“测量口径选择”功能)

本色差仪可使用有 $\Phi 8\text{mm}$ 测量口径和 $\Phi 4\text{mm}$ 测量口径，可根据不同的使用需求进行更换。（不同仪器测量口径配备不同，以装箱清单为准）。

更换测量口径后，必须进入“测量口径选择”如图32界面中，选择相应的口径，否则将导致测量数据不准确。

更换测量口径后，在重新设置测量口径后，必须重新做一次“黑白校正”，否则将导致测量数据不准确。

6.7.3 测量自动保存(部分仪器不具备该功能设置，根据仪器功能进行设置)

在“功能设置”中选择“测量自动保存”，将进入图33的界面，该界面用于设置是否自动保存测量数据，选中“打开”后，仪器每次测量自动保存测量数据；选中“关闭”将不进行自动保存，需要手动按“下翻”键保存测量数据。

6.7.4 色差公式选择

在“功能设置”中选择“色差公式选择”，将进入图34的界面，该界面用于选择需要的色差公式，选择所需要的色差公式并确认保存之后，在进行试样测量时，色差值将按所选择的色差公式进行计算，并在试样测量界面显示相应的色差公式名称。

注意：部分仪器默认只有CIE Lab1976，无“色差公式选择”，以产品技术规格书为准，具体仪器参数可查看第七章——技术规格。



图33 测量自动保存界面

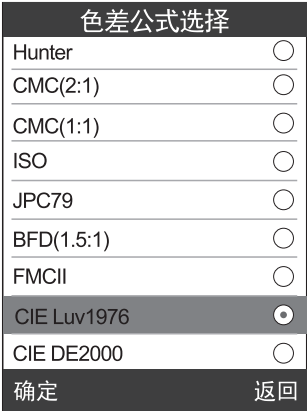


图34 色差公式选择界面

6.7.5 仪器设置(部分仪器不具备该模块，请根据自身仪器进行对应设置)

在“功能设置”中选择“仪器设置”进入界面，如图35所示，该界面有四个设置分别为语言选择、时间设置、屏幕背光时间、蜂鸣声。每次选择都对应一个设置，根据用户自定义进行设置。

6.7.5.1 语言选择

在“功能设置”中选择“仪器设置”进入界面，图35界面所示，点击“语言选择”，用户根据需要进行选择显示语言。通过“上翻”、“下翻”进行选择，如图36所示，按“确认”键将保存所作设置，并返回主菜单界面。



图35 仪器设置界面

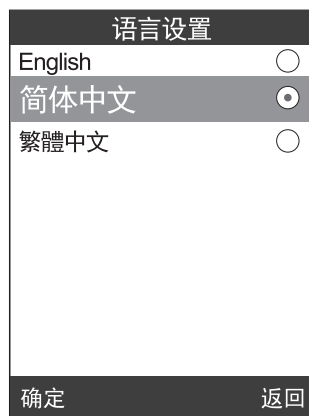


图36 语言选择界面

6.7.5.2 时间设置

在“功能设置”中选择“仪器设置”，进入界面中，如图35所示，点击“时间设置”将进入时间、日期和格式选择界面，如图37所示，通过“上翻”、“下翻”键选择要设置的对象，然后按“确认”键，将进入相应的设置界面。在图38、图39中，通过“上翻”、“下翻”键对时间、日期进行加减；在图40、图41中，通过“上翻”、“下翻”选择时间、日期显示格式。按“确认”键将保存所作的设置，并返回上一级菜单。

若不想设置修改时间、日期、格式，按“返回”键回到功能设置界面。



图37 时间日期选择界面

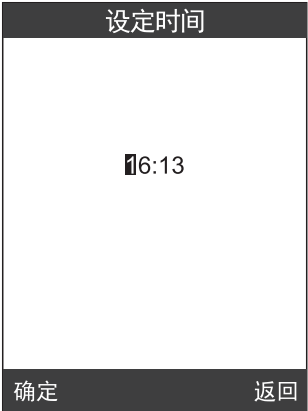


图38 设置时间界面

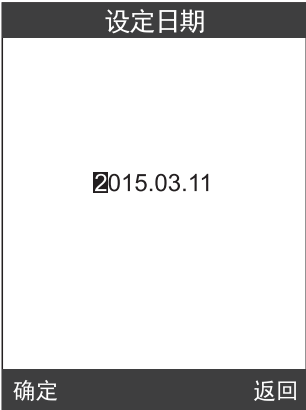


图39 设置日期界面

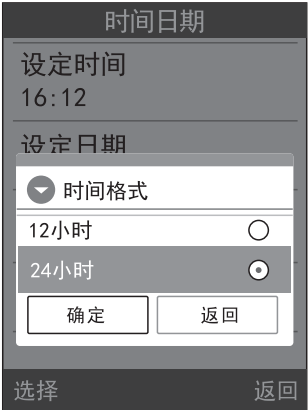


图40 时间格式设置界面



图41 日期格式设置界面

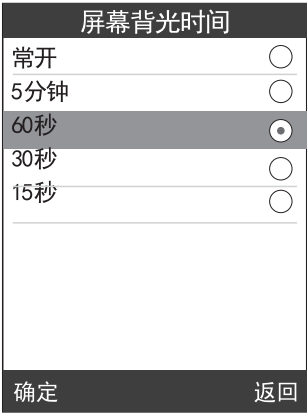


图42 屏幕背光时间设置界面

6.7.5.3 屏幕背光时间

在“功能设置”中选择“仪器设置”，进入界面中，如图35所示，点击“屏幕背光时间”将进入图42的界面，该界面用于设置屏幕背光的时间，有常开、5分钟、60秒、30秒、15秒可供选择，用户根据使用仪器使用频率进行设置，可以进一步节约仪器电量，降低仪器耗电能力。

6.7.5.4 蜂鸣器

在“功能设置”中选择“仪器设置”，进入界面中，如图35所示，点击“蜂鸣器”将进入图43的界面，客户可以根据自己所需进行声音的打开、关闭，当蜂鸣器打开时，不管是按测量键还是仪器按键，会发出“滴”的声音，设置为关闭时，仪器不会有任何声音出现，不设置时，直接点击返回即可回到“仪器设置界面”。

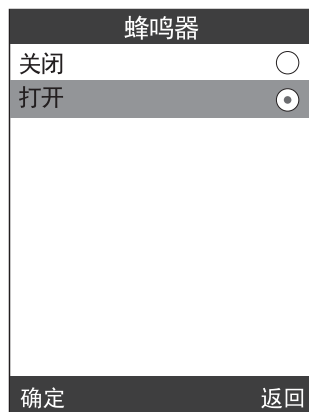


图43 蜂鸣器设置界面

6.7.6 恢复出厂设置

在“功能设置”中选择“恢复出厂设置”，将进入图44的界面，按“确认”键，仪器将恢复到出厂的状态，并清空所有记录。

注意：该设置有警告提示，请慎重操作！若不想做恢复出厂设置，直接按“返回”键。

6.7.7 关于仪器

可以查看该仪器的型号，软件，硬件信息，如图45所示。



图44 恢复出厂设置界面

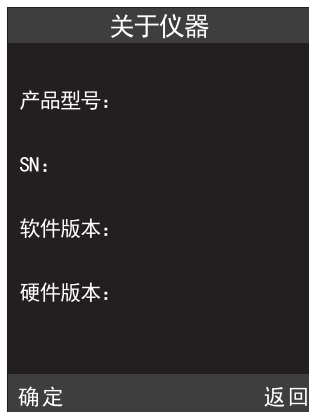


图45 关于仪器 示意图

七、技术参数

7.1 产品特点

- 1) 本仪器充分考虑用户的使用体验，采用人性化设计的主题理念——让测量更简单。
- 2) 采用独创的光照光斑定位和十字架平台定位，方便、快速、准确。
- 3) 两种大小测量口径，适用更多的测量场合。
- 4) 不需要每次都进行校准，从而简化了操作。
- 5) 本仪器采用新型光电积分球设计，大大提高了测量的重复性精度和稳定性。
- 6) 本仪器有多种颜色空间、多种光源，用户可根据需要进行选择。
- 7) 手头结构精确、稳定，使测量更容易。

7.2 技术规格

A款：8/D 8mm&4mm口径

照明方式	8° /d(8度照明漫反射度接收)
照明光源	LED光源
感应器	硅光电二极管
测量口径	Φ8mm测量口径, Φ4mm测量口径
颜色空间	CIE LAB, XYZ, LCh, CIE RGB, CIE LUV, 白度 (ISO R457, Hunter) &黄度 (YI), 变色牢度, 沾色牢度
色差公式	ΔE^*ab , ΔE^*94 , $\Delta E(h)$, $\Delta E^*cmc(2:1)$, $\Delta E^*cmc(1:1)$, ISO, JPC79, BFD(1:5:1) ΔE^*00 , FMCII, CIE Luv1976, CIE DE2000
观察者角度	CIE 10° 标准观察者
观测光源	D65, A, C, D50, F2, F6, F7, F8, F10, F11, F12
显示	色度值, 色差值/图, 合格/不合格结果, 颜色偏向
测量时间	1.5s
重复性	Φ8mm/ ΔE^*ab 0.03以内 (仪器预热校正后, 以间隔5s测量白板 30次平均值)
台间差	ΔE^*ab 0.4以内 (BCRA系列II 12块色板测量平均值)
尺寸	205X67X80mm
重量	500g
电池电量	可充电锂离子电池3.7V @ 3200mAh
照明光源寿命	5年大于160万次测量
显示屏	TFT 真彩 2.4inch
接口	USB
存储数据	100条标样, 20000条试样
操作温度范围	0~40℃ (32~104° F)
存储温度范围	-20~50℃ (-4~122° F)
PC软件	高端品质管理软件
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、 白板盒、腕带、Φ8mm测量口径、Φ4mm测量口径
可选附件	微型打印机、粉末测试盒

*若有产品升级, 将不另行通知。

B款：8/D 4mm双口径

照明方式	8° /d(8度照明漫反射度接收)
照明光源	LED光源
感应器	硅光电二极管
测量口径	Φ4mm平台测量口径, Φ4mm尖嘴测量口径
颜色空间	CIE LAB, XYZ, LCh
色差公式	ΔE^*ab
观察者角度	CIE 10° 标准观察者
观测光源	D65
显示	色度值, 色差值/图, 合格/不合格结果, 颜色偏向
测量时间	1.5s
重复性	Φ4mm/ ΔE^*ab 0.08以内 (仪器预热校正后, 以间隔5s测量白板30次平均值)
台间差	ΔE^*ab 0.4以内 (BCRA系列 II 12块色板测量平均值)
尺寸	205X67X80mm
重量	450g
电池电量	可充电锂离子电池3.7V @ 3200mAh
照明光源寿命	5年大于160万次测量
显示屏	TFT 真彩 2.4inch
接口	USB
存储数据	100条标样, 20000条试样
操作温度范围	0~40℃ (32~104° F)
存储温度范围	-20~50℃ (-4~122° F)
PC软件	高端品质管理软件
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、白板、腕带、Φ4mm测量口径
可选附件	微型打印机、粉末测试盒

*若有产品升级, 将不另行通知。

C款：8/D 4mm单口径

照明方式	8° /d(8度照明漫反射度接收)
照明光源	LED光源
感应器	硅光电二极管
测量口径	Φ 4mm测量口径
颜色空间	CIE LAB
色差公式	ΔE^*ab
观察者角度	CIE 10° 标准观察者
观测光源	D65
显示	色度值，色差值/图，合格/不合格结果，颜色偏向
测量时间	1.5s
重复性	Φ 4mm/ ΔE^*ab 0.08以内 (仪器预热校正后, 以间隔5s测量白板30次平均值)
台间差	ΔE^*ab 0.4以内 (BCRA系列 II 12块色板测量平均值)
尺寸	205X67X80mm
重量	500g
电池电量	可充电锂离子电池3.7V @ 3200mAh
照明光源寿命	5年大于160万次测量
显示屏	TFT 真彩 2.4inch
接口	USB仅供电
存储数据	100条标样，10000条试样
操作温度范围	0~40℃ (32~104° F)
存储温度范围	-20~50℃ (-4~122° F)
PC软件	/
标准附件	电源适配器、说明书、腕带、Φ 4mm测量口径
可选附件	微型打印机、粉末测试盒

*若有产品升级，将不另行通知。

D款：45/0 8mm口径

照明方式	45/0 (45方向入射/0度接收)
照明光源	LED光源
感应器	硅光电二极管
测量口径	Φ8mm测量口径
颜色空间	CIE LAB, XYZ, LCh
色差公式	ΔE^*ab
观察者角度	CIE 10° 标准观察者
观测光源	D65
显示	色度值，色差值/图，合格/不合格结果，颜色偏向
测量时间	1.5s
重复性	Φ8mm/ ΔE^*ab 0.08以内 (仪器预热校正后, 以间隔5s测量白板30次平均值)
台间差	ΔE^*ab 0.4以内 (BCRA系列 II 12块色板测量平均值)
尺寸	205X67X80mm
重量	500g
电池电量	可充电锂离子电池3.7V @ 3200mAh
照明光源寿命	5年大于160万次测量
显示屏	TFT 真彩 2.4inch
接口	USB
存储数据	100条标样，20000条试样
操作温度范围	0~40℃ (32~104° F)
存储温度范围	-20~50℃ (-4~122° F)
PC软件	高端品质管理软件
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、白板盒、腕带
可选附件	微型打印机、粉末测试盒

*若有产品升级，将不另行通知。

E款：45/0 20mm口径

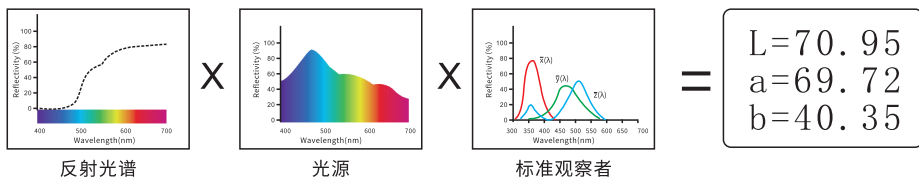
照明方式	45/0(45方向入射/0度接收)
照明光源	LED光源
感应器	硅光电二极管
测量口径	Φ20mm平台测量口径
颜色空间	CIE LAB, XYZ, LCh
色差公式	ΔE^*ab
观察者角度	CIE 10° 标准观察者
观测光源	D65
显示	色度值，色差值/图，合格/不合格结果，颜色偏向
测量时间	1.5s
重复性	Φ8mm/ ΔE^*ab 0.08以内 (仪器预热校正后, 以间隔5s测量白板30次平均值)
台间差	ΔE^*ab 0.4以内 (BCRA系列 II 12块色板测量平均值)
尺寸	205X67X80mm
重量	500g
电池电量	可充电锂离子电池3.7V @ 3200mAh
照明光源寿命	5年大于160万次测量
显示屏	TFT 真彩 2.4inch
接口	USB
存储数据	100条标样，20000条试样
操作温度范围	0~40℃ (32~104° F)
存储温度范围	-20~50℃ (-4~122° F)
PC软件	高端品质管理软件
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、白板盒、腕带
可选附件	微型打印机、粉末测试盒

*若有产品升级，将不另行通知。

附录

1. 物体颜色

观察色彩有三要素：照明光源、物体、观察者。这三者任意一个发生变化，都会影响到观察者的色彩感知。



偏色的判断

ΔL 大(为正)表示偏白, ΔL 小(为负)表示偏黑

Δa 大(为正)表示偏红, Δa 小(为负)表示偏绿

Δb 大(为正)表示偏黄, Δb 小(为负)表示偏蓝

2. 色差公式

CIE 1976 色差公式 ΔE^*_{ab} 如下所示：

$$\Delta E^*_{ab} = [(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2]^{1/2}$$

$$\Delta L^* = L^*_1 - L^*_0$$

$$\Delta a^* = a^*_1 - a^*_0$$

$$\Delta b^* = b^*_1 - b^*_0$$

CIE 2000 色差公式 ΔE_{00} 如下所示：

$$\Delta E_{00} = \left[\left(\frac{\Delta L'}{K_L S_L} \right)^2 + \left(\frac{\Delta C'}{K_C S_C} \right)^2 + \left(\frac{\Delta H'}{K_H S_H} \right)^2 + R_T \left(\frac{\Delta C'}{K_C S_C} \right) \left(\frac{\Delta H'}{K_H S_H} \right) \right]^{1/2}$$

$$L' = L^*$$

$$a' = a^* (1 + G)$$

$$b' = b^*$$

$$G = 0.5 \left(1 - \sqrt{\frac{\bar{C}^{*7}_{ab}}{\bar{C}^{*7}_{ab} + 25^7}} \right)$$

CIE 1994色差公式 ΔE^*_{94} 如下所示：

$$\Delta E^*_{94} = \left[\left(\frac{\Delta L^*}{K_L S_L} \right)^2 + \left(\frac{\Delta C^*_{ab}}{K_C S_C} \right)^2 + \left(\frac{\Delta H^*_{ab}}{K_H S_H} \right)^2 \right]^{1/2}$$

$$S_L = 1 \quad S_C = 1 + 0.045 C^*_{ab} \quad S_H = 1 + 0.015 C^*_{ab}$$

3.正常色差允许范围

正常色差允许范围因不同行业和应用场景而异，以下是一些主要行业的色差允许范围概述：

1.电子设备行业

·标准:通常要求 ΔE (色差单位)低于0.5,以确保屏幕显示、产品外观等颜色准确性。

2.塑料涂料行业

·标准:要求 ΔE 低于1.0,适用于塑料制品和涂料产品的颜色控制。

3.纺织业

·一般标准: ΔE 低于2.0被视为可接受范围，特别是在纺织品颜色管理中。

·具体标准:某些标准中，要求特定部位的色差不低于4级，相当于色差值在0~2.0之间。

4.印刷行业

·范围:偏色范围在1.5至3.0之间通常被视为正常，但具体值可能因产品等级和客户需求而有所不同。

·标准:某些标准规定，无论是精细产品还是一般产品，色差值均不超过6。

5.铁路信号旗帜

·标准:颜色色差小于等于3.0，以确保信号旗帜的清晰度和辨识度。

色差大小与视觉感受：

ΔE 值	人眼视觉感受程度	ΔE 值	人眼视觉感受程度
0-0.25	非常小或没有色差,理想匹配	1.0-2.0	中等色差,人眼可察觉,在特定应用可接受
0.25-0.5	细微色差,通常可接受	2.0-4.0	明显色差,在特定条件可接受
0.5-1.0	微小到中等色差,某些应用可接受	4.0以上	色差非常大,大部分应用不可接受

安全说明

为了确保您正确、安全的使用色差仪，请认真阅读并严格遵守以下条款。在您有需要、或存在不清楚之处，请随时查阅本说明。

电池



请使用原装锂电池，请勿私自拆装仪器，拆装电池，以防损坏仪器或者引起其他故障。



锂电池报废时，请交由专门的处理机构处理；不可私拆、挤压、加热电池，否则可能使电池发生爆炸、引起火灾。



电池充满电后，应及时切断外部电源，防止引起电击、或者损坏仪器。



若长期不使用仪器，应在干净、阴凉的环境保存仪器，请每间隔3个月充电一次，确保锂电池不被过放电，防止损伤电池。

外接电源



需要外部提供电源时，请使用在本仪器中配置的电源适配器，不能使用其它不符合技术规格的电源适配器，不然有可能引起电击而损坏仪器，甚至导致火灾。



如果长期不使用仪器，应切断外部电源，防止烧毁仪器、引起火灾。

仪器



在易燃、易爆气体的环境中，不得使用该仪器；如果使用，有可能引起爆炸、火灾。



不应私拆仪器，有可能损坏仪器，也有可能会有灰尘、金属等异物进入仪器内部，仪器有可能会发生短路，产生电击，损坏仪器，甚至引起火灾。



使用仪器的过程中，如果仪器发出烧焦等异味，应该立刻切断仪器电源，并将仪器送到维修点检测、维修。