

台式分光测色仪 使用说明书

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

本手册中或产品机身标签上采用以下符号，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

安全要点

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

	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。 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。 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。 4.切勿用湿手插拔 AC 适配器插头，否则可能会造成触电。 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。 6.切勿在样本测量端口径直对着面部进行测量，否则可能损坏眼睛。 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。
	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，也可能会引起火灾或触电。 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。
	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。
	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。 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。

台式分光测色仪是为各行各业的颜色和颜色差异的测量所设计。它可以高精度测量反射颜色和透射颜色。

操作环境

- 请在环境温度介于 0°C 至 40°C 之间、无冷凝的条件下使用本仪器，勿在温度变化剧烈的区域使用。
- 切勿将本仪器放在受阳光直射的地方或诸如火炉等热源附近。在这种情况下，仪器的内部温度可能会比周围环境温度更高。
- 切勿在有灰尘、香烟或化学气体的环境中使用本仪器，否则可能会引起性能劣化甚至系统崩溃。
- 切勿在诸如扬声器等能产生强烈磁场的设备附近使用本仪器。
- 台式分光测色仪及其标配的交流电适配器均设计为只可在室内使用。因为雨水或其他因素可能会损坏仪器，因此切勿在室外使用。

白色校正板

- 切勿刮擦或弄脏白色校正板，例如不要留有指印。
- 白色校正板不用时，请务必妥善放置，以防止白色校正板暴露在光线下。
- 为实现精确测量，我们建议将白色校正板定期进行白色校正。

电源

- 确保仪器不用时关闭电源开关。
- 请确保始终使用标配的交流电适配器，并将其连接至具有额定电压和频率的交流电插座。

目 录

安全符号.....	I
安全要点.....	II
操作环境.....	III
概述.....	1
注意事项	1
一、外部结构及说明.....	2
二、操作说明.....	5
2.1 开关机测试.....	5
2.2 黑白校正.....	5
2.3 测量.....	8
2.3.1 测量界面说明.....	8
2.3.2 标样测量.....	9
2.3.3 试样测量.....	11
2.3.4 平均测量.....	12
2.4 与PC通信.....	12
2.4.1 通过USB与PC通信.....	13
2.4.2 通过蓝牙与PC通信.....	13
2.5 容差设置.....	13
2.5.1 系统容差设置.....	13
2.5.2 标样容差设置.....	14
2.6 打印.....	15
三、系统功能说明.....	15
3.1 数据管理.....	16
3.1.1 查看记录.....	16
3.1.2 删除记录.....	18
3.1.3 搜索记录.....	19
3.1.4 标样输入.....	19
3.2 黑白校正.....	20
3.3 光源设置.....	20
3.4 平均测量设置.....	21
3.5 颜色空间.....	22
3.6 颜色指数.....	22
3.7 显示设置.....	25
3.8 系统设置.....	26
3.8.1 测量自动保存.....	27
3.8.2 蜂鸣器	27
3.8.3 蓝牙	27
3.8.4 测量口径.....	27

目 录

3.8.5 试样测量模式.....	27
3.8.6 打印设置	27
3.8.7 校正有效期.....	28
3.8.8 测量控制方式.....	28
3.8.9 语言设置	28
3.8.10 屏幕背光时间.....	29
3.8.11 屏幕背光亮度.....	29
3.8.12 恢复出厂设置	29
3.8.13 系统容差	29
3.8.14 时间设置.....	29
3.8.15 关于仪器.....	30
四、仪器日常维护与保养.....	30
五、技术参数.....	31
5.1 产品特点.....	31
5.2 技术规格.....	32
附录.....	33
1.物体颜色.....	33
2.色差公式.....	33
3.正常色差允许范围	34

概述

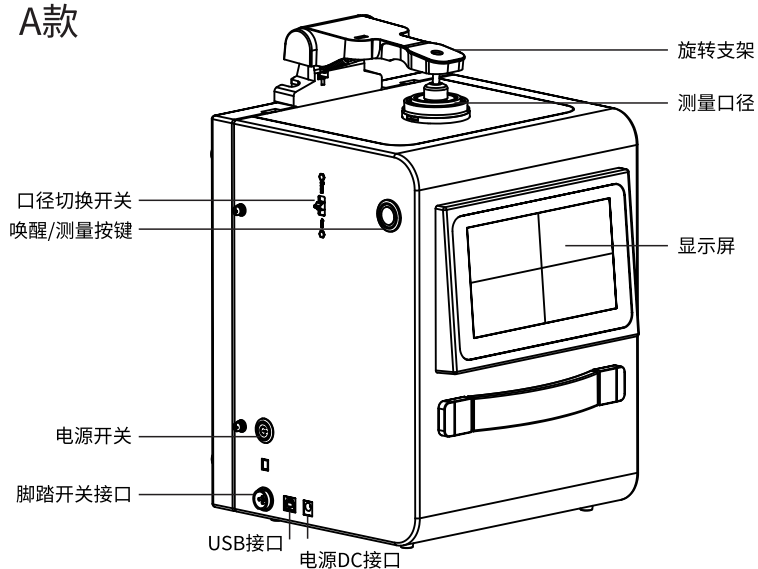
本仪器是本公司独立开发的完全拥有自主知识产权的国产便携台式分光测色仪。采用7英寸大型电容触摸屏，按照CIE规定几何光学结构D/8°(反射)，可以测量多种样品的反射光谱和各种色度数据。仪器配备400~700nm全光谱光源，实现对各种样品/荧光样品的色度数据测量。本仪器测量颜色精准稳定、存储容量大、配备USB和蓝牙双通讯模式、PC端颜色管理软件有强大扩展功能，可用于颜色精准分析与传递。适用于塑胶电子、化工涂料、油墨印刷、纺织印染、汽车电子、医疗分析、化妆品和食品分析等行业的精确颜色传递、品质管控、色谱分析等。在科研机构、实验室药品分析等领域也有广泛应用。

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、被测物体贴紧测量口，并避免晃动、移位。
- (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) 校准板要定期用擦拭布清洁，确保其工作面干净，并且要在避光、干燥、阴凉的环境中储存。
- (6) 仪器使用完毕，应切断电源，并将仪器、标准板放进仪器箱内，在干燥、阴凉的环境中储存。
- (7) 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。

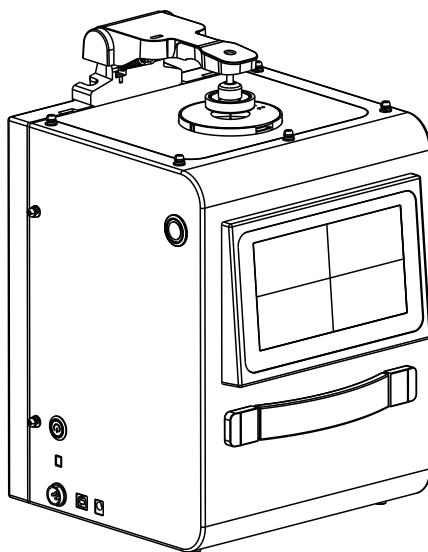
一、外部结构及说明

A款

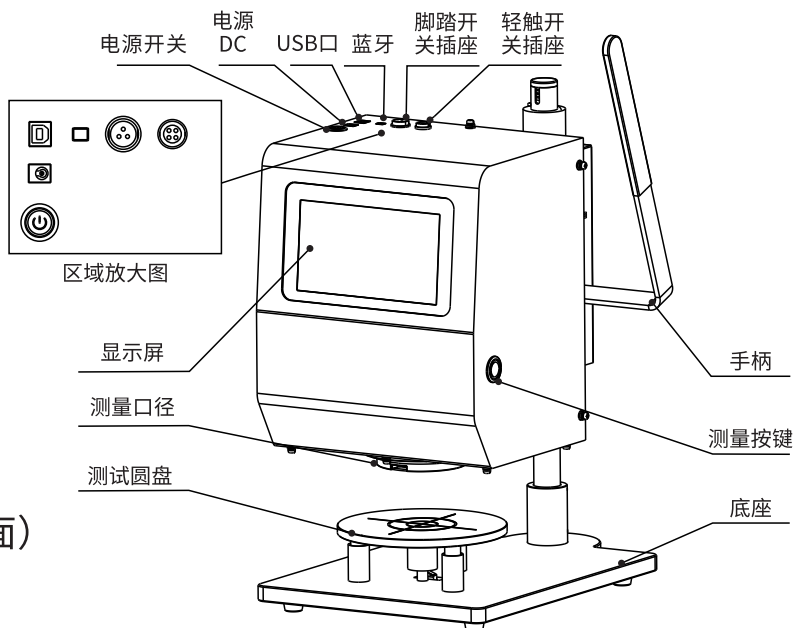


B款

(不带口径切换开关)



C款(正面)



C款(背面)

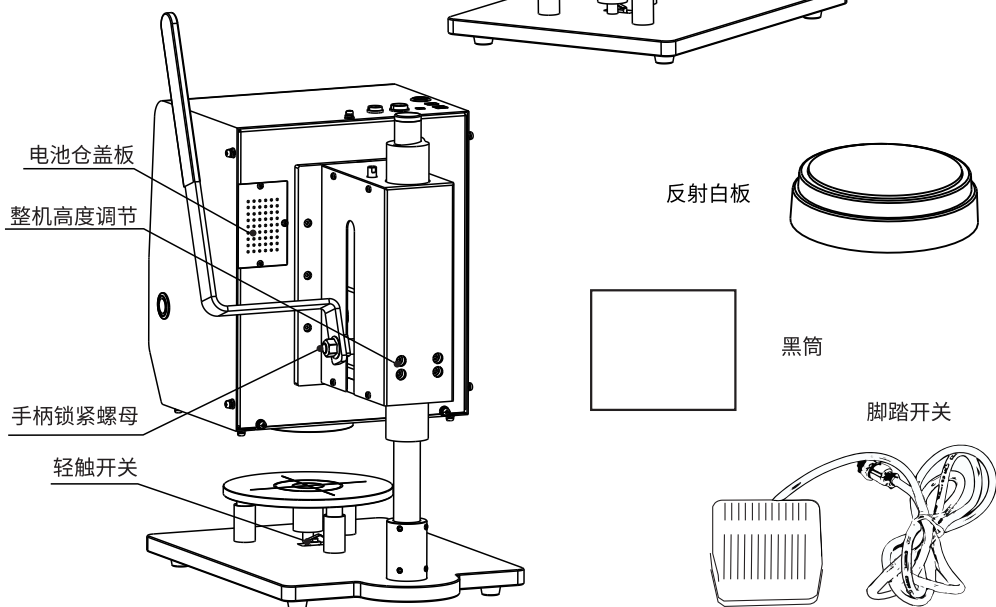


图1 便携台式分光测色仪外部结构示意图

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;短按测量键开启测量,测量过程中按键操作无效。此按键上有环形指示灯,测量过程中指示灯闪烁,测量完成指示灯常亮。

旋转支架:旋转支架上的样品固定夹用于夹持样品,当样品比较重的情况,可以借助旋转支架支撑。

测量口径:测量口径有 $\Phi 25.4\text{mm}$ / $\Phi 8\text{mm}$ / $\Phi 4\text{mm}$,不同型号的仪器配备不同的口径。用户根据待测样品选择合适的测量口径,有利于测试数据的精准。

口径切换开关:用于 $\Phi 8\text{mm}$ 测量口径与 $\Phi 4\text{mm}$ 测量口径的切换,部分型号仪器无此功能。测量口径为 $\Phi 8\text{mm}$,口径切换开关拨动到MAV位置;测量口径为 $\Phi 4\text{mm}$,口径切换开关拨动SAV位置。

反射白板:反射测量模式时黑白校正的白校正使用,作为仪器的高反射率测试基准,具体操作查阅黑白校正章节。

USB接口:USB接口用于与PC电脑连接通信,通过PC端电脑颜色管理系统软件实现更多功能扩展。也可用于连接打印机,可以打印测试样品色度数据。

电源DC口:电源适配器接交流电(AC110V-240V),为仪器供电,外接电源适配器的规格为直流24V/3A。

电源开关:电源开关也有环形指示灯,只有红色常亮和熄灭两种状态。向下按压开关,其指示灯红色常亮,仪器上电开机;再次向下按压开关,指示灯熄灭,仪器断电关机。

黑筒:黑白校正的黑校正使用,具体操作查阅黑白校正章节。(C款仪器专用)

脚踏开关插座:通过脚踏开关接口与仪器连接,采用脚踏的方式更加人性化设计,测量方便快捷。

测试圆盘:用于放置测量物品。

蓝牙:通过蓝牙使PC端颜色管理软件与本仪器连接。

轻触开关插座:用于连接轻触开关。

手柄:测量时,用户面向仪器,向下转动手柄进行测量。

轻触开关:测量时可转动手柄,使整机向下运动碰压轻触开关进行测量。

底座:用于支撑仪器。

电池仓盖板:取下电池仓盖板,将电池装入电池仓。

整机高度调节螺丝:共四颗,松开螺丝可调节整机的高度,调节到合适的高度后拧紧螺丝防止仪器上下移动。

手柄锁紧螺母:使用前,用户需拧紧手柄螺母防止手柄脱落。

二、操作说明

2.1 开关机测试

向下按压开关,指示灯红色常亮,仪器上电开机;再次向下按压开关,指示灯熄灭,仪器断电关机。

若屏幕背光时间设置为非“常开”,开机状态长时间未进行任何操作,仪器会自动进入待机状态,此时按测量键,唤醒仪器进入工作状态。(参考屏幕背光时间章节)

长时间不用仪器时,请切断仪器电源。

2.2 黑白校正

在以下几种情况下仪器均需进行黑白校正:

- 1、上电开机后的首次测量之前;
- 2、测量口径切换后的首次测量之前;
- 3、UV模式切换后的首次测量之前。
- 4、当环境条件变化比较大时(如温度剧烈变化超过5摄氏度);
- 5、连续长时间使用仪器(如超过8小时,用户可酌情自行设定);
- 6、用户发现测试数据不准确时。

校正步骤:

1、在图2测量界面点击“”,或在其他界面点击“”或“”可进入主菜单界面,如图3所示:



图2 测量界面



图3 主菜单界面

2、在主菜单界面点击“黑白校正”进入黑白校正界面，如图4所示。在界面中会显示目前校正是否有效以及校正有效剩余时间。

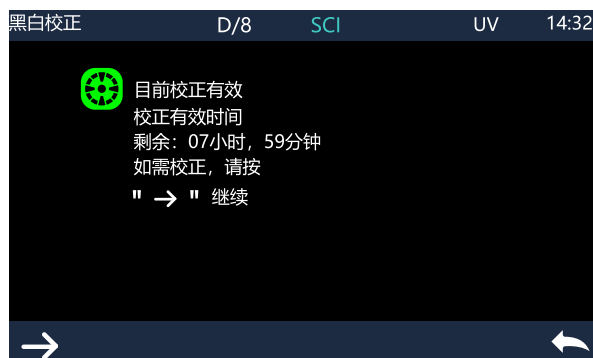


图4 黑白校正界面

3、点击“→”，进入如图5所示的反射黑校界面，根据提示，将测量口径对空（C款仪器，将黑筒放在测试圆盘上，向下按压手柄，使测量口径与黑筒紧密贴合。也可用手托住黑筒，使测量口径与黑筒贴紧），然后按测量键进行黑筒校正。或者按“←”取消并退出校正。

注意：仪器对空进行“反射黑校”时，周围必须为较暗的、无明亮光照的环境，仪器对空方向1米内不存在遮挡物。



图5 反射黑校界面

4、反射黑校完成后自动进入图6反射白校界面，将测量口径对准白板（C款仪器可用手托住白板），使试测量口径与白板紧密贴合，然后按测量键进行白校正，或点击“←”取消并退出校正。

注意：

1. 白板放在C款仪器测试圆盘上时切勿按压手柄，以免损坏白板。
2. 白板编号和仪器一一对应，在反射白校界面有“白板编号”显示。

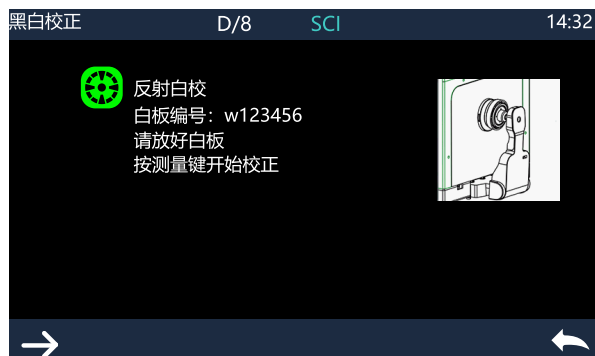


图6 反射白校界面

正确黑白板校正后，仪器系统会按照用户设置黑白校正有效期重新进行计时（如图4）。

2.3 测量

2.3.1 测量界面说明

如图7所示，测量界面的顶部为工作状态区，用于显示当前设置工作状态，包括：界面名称、光学结构、试样测量模式、uv状态、蓝牙和系统时间等。

测量界面的左侧部分为快捷显示区，可以点击相应的快捷键，使测试数据快速的进行切换。

测量界面中间部分为数据显示区，仪器根据当前用户的设置，显示对应的色度数据。

测量界面底部为操作按键区，通过点击对应的操作按键实现对当前数据的操作。



图8为反射率光谱显示界面，图9为颜色指数显示界面，通过点击下翻图标“▼”实现快速切换。

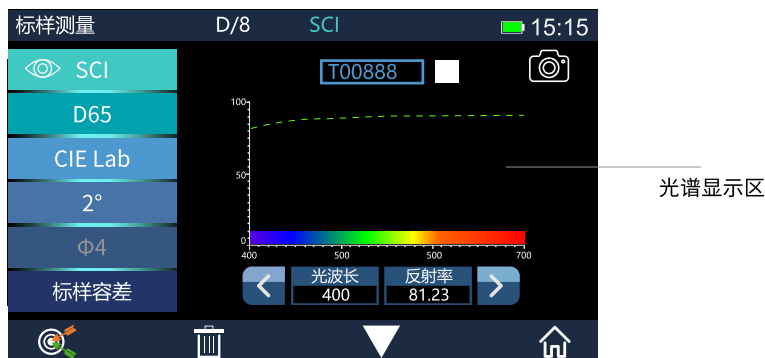




图9 颜色指数显示界面

测量分为标样测量和试样测量。

标样测量一般用于测量目标样品色度数据，试样测量则用于测量样品与目标样品的色差或对比色度数据。

开机并完成正确黑白板校正后，就可以进行标样测量和试样测量了（客户根据需要在主菜单界面设置对应的测量口径、光源、颜色空间和颜色指数（详见第三章内容），系统默认的颜色空间为CIE lab，色差公式为 ΔE^*ab ，颜色指数为空）。如当前不在测量界面，可连续点击界面上的“”若干次或按一次测量按键返回到测量界面。

2.3.2 标样测量

在标样测量界面，将仪器测量口径对准被测样品，贴紧，轻轻按压测量按键，蜂鸣器会“滴”的一声，同时伴随LED指示灯闪烁，闪烁结束代表本次测试完成。测试完成后界面如图10、图11所示，下面就标样界面做详细说明。

- (1) 界面标题：指示当前界面名称；
- (2) 状态栏：显示当前试样测量模式、uv状态、蓝牙工作状态、系统时间等；
- (3) 试样测量模式：标样测量固定同时测试SCI+SCE的数据；试样测量可选择SCI、SCE、I+E任意一种，故而需要标识。
- (4) 显示模式：点击“ SCI”或者“ SCE”进行当前测量数据显示模式的切换；
- (5) 光源：点击快捷键，可实现当前测试数据在D65、D50等标准光源之间进行快速切换；
- (6) 颜色空间：点击快捷键，可实现当前测试数据在CIE Lab、CIE XYZ、CIE Yxy、CIE LCh等颜色空间之间快速切换；
- (7) 观察者角度：点击可快速实现观察者角度10°/2°切换；
- (8) 测量口径：指示当前使用的测量口径规格。

(9) 标样容差: 点击设置当前标样的标样容差; 如未进行设置将默认采用系统容差。系统容差设置具体请查阅2.5容差设置章节;

(10) 标样名称: 显示当前被测标样的名称, 点击可快速修改;

(11) 标样仿真色: 标样测试结果对应的颜色;

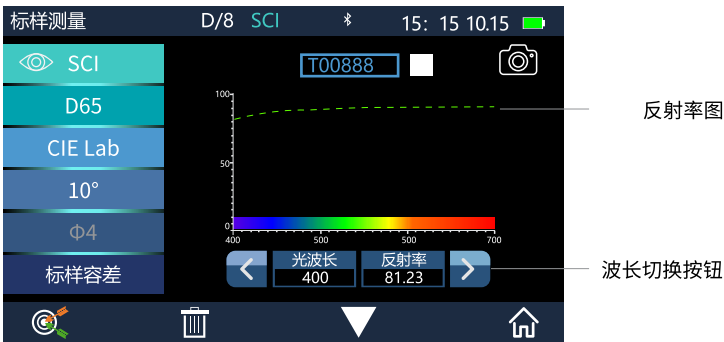
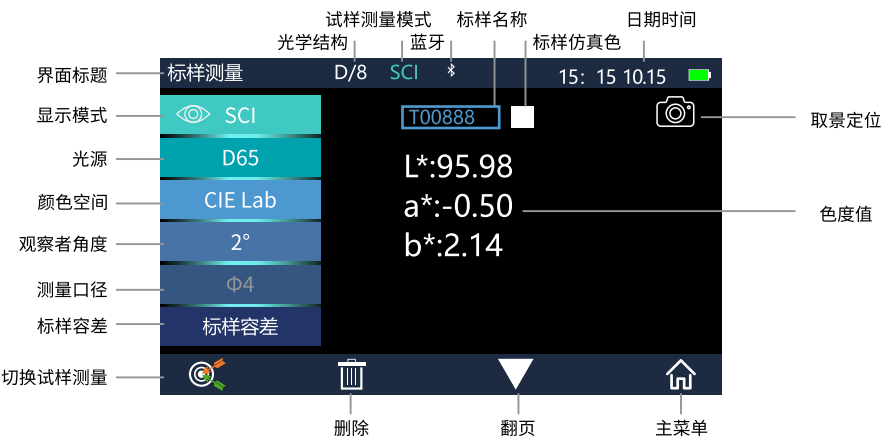
(12) 取景定位: 点击“”, 利用取景定位相机查看反射测量口径处被测物体放置位置;

(13) 切换到试样测量: 点击“”切换到试样测量界面;

(14) 删除: 点击图标“”删除当前标样记录, 此时系统是默认开启了测量自动保存。若关闭自动保存, 该图标为保存按钮, 请查阅3.8.1测量自动保存章节;

(15) 翻页: 点击“”翻看当前标样的其他色度数据指标;

(16) 波长切换按钮: 点击“”或“”按钮, 当前测试标样光波波长、试样反射率、试样反射率差值以间隔10nm的间隔进行切换, 如图11所示。



2.3.3 试样测量

在标样测量界面下，点击“ ”切换到试样测量界面。将仪器测量口径对准被测样品，贴紧，轻轻按压测量键，蜂鸣器发出“滴”的响声，同时伴随LED指示灯闪烁，直到闪烁停止，蜂鸣器再次发出“滴”的响声，表示本次测量完成。测试完成后界面如图12、13所示。

下面就试样测量界面与标样测量界面不同的内容做详细说明。

- (1) 界面标题：指示当前处在试样测量界面；
- (2) 标样名称：该试样所对应标样的标样名称；
- (3) 试样名称：当前被测试样的名称，点击可以快速修改；
- (4) 试样仿真色：位于标样仿真色右侧，显示当前试样的仿真颜色；
- (5) 试样色度值：显示区左侧显示当前标样在系统当前模式下的色度数据，显示区右侧显示当前试样与当前标样的色度数据差值；
- (6) 色差值：显示当前显示模式下，试样色度数值减去标样色度数值的差值。
- (7) 颜色偏向：当前标样和试样相比的颜色偏向。只有在系统设置中开启了“颜色偏向”时才会显示。
- (8) 测量结果：由标样的容差和指定的色差公式判定，当色差超过容差将红色显示“不合格”，否则绿色显示“合格”。只有在系统设置中开启了“显示测量结果”时才会显示。



图12 试样测量界面

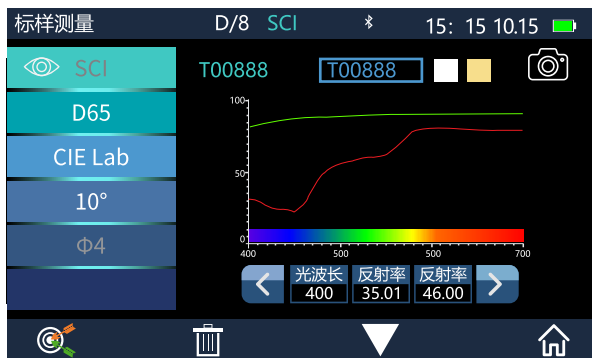


图13 试样测量反射率光谱图界面

2.3.4 平均测量

当被测物品比较大,或者色度相对不均匀时候,通过测量有代表性的多个测试点,得到多点平均反射率,然后计算出来的色度数据更能代表被测样品的真实色度数据。本仪器可以实现1~99次平均测量,试样和标样均可设置平均测量次数。

主菜单页面点击“测量模式”,再点击“平均测量”即可进入平均测量设置界面,如图14所示:



图14 平均测量设置界面

2.4 与PC通信

PC端颜色管理软件具有功能扩展性,可以实现更丰富的色度数据分析。本系列仪器可以通过USB或者蓝牙模块(仅限于配备蓝牙模块的产品型号)与安装好的PC端颜色管理软件进行通信。

2.4.1 通过USB与PC通信

在PC端安装好颜色管理端软件的情况下,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,如果连接成功,仪器的状态栏会显示USB连接图标“”,则可以通过PC端颜色管理软件实现对终端仪器的全面控制,并进行相关的样品测试与分析。

2.4.2 通过蓝牙与PC通信

对于配备蓝牙功能的仪器,打开“系统设置”中的蓝牙功能,同时通过PC端USB口连接与本仪器配套的蓝牙适配器。并在PC端安装颜色管理软件,通过软件搜索待连接的设备名称,设备名称格式为“仪器型号:SN码”(仪器型号和SN码在仪器“系统设置”→“关于仪器”中可查看),点击设备名称进行连接。连接成功,仪器的状态栏显示蓝牙连接图标“”,用户可通过PC端的颜色管理软件实现对终端仪器的全面控制,并进行相关的样品测试与分析。

2.5 容差设置

容差是针对标样来说的,标样的容差会影响仪器对试样结果的判定。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,因此系统容差的准确性对测试数据准确性的影响至关重要。

2.5.1 系统容差设置

从主菜单进入系统设置界面(图15),点击“”或者“”找到系统容差,点击“系统容差”字样即可进入系统容差编辑界面,如图16所示。



图15 系统设置界面

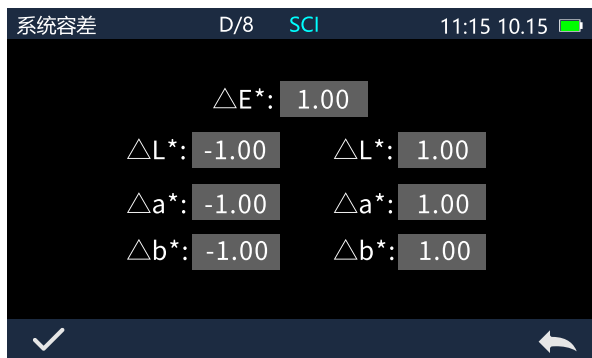


图16 系统容差设置界面

界面中 ΔE^* 为设置标样总容差(CIE1976);左侧 ΔL^* 为设置标样容差下限,右侧 ΔL^* 为设置标样容差上限,右侧容差上限一定要大于容差下限; Δa^* 、 Δb^* 设置方法同于 ΔL^* 。点击对应的容差数值,进入相应的数值设置界面,设置完毕点击“✓”确认保存,即以此容差为标准;若点击下侧“←”取消并退出容差设置界面。

当标样采用默认系统容差时,试样与标样数据对比,只有 ΔE^* 、 ΔL^* 、 Δa^* 、 Δb^* 全部在容差允许范围内,试样才会提示合格,否则提示不合格(测试结果提示功能打开)。

2.5.2 标样容差设置

标样测量界面点击“标样容差”,进入标样容差编辑界面,如图17所示:

设置界面和方法与系统容差设置相同,区别是点击进入的路径不同。当用户对该标样有特殊容差要求时,点击容差设置,即对该标样进行容差设置。

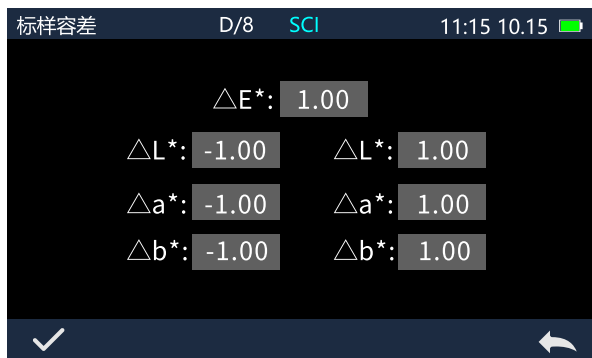


图17 标样容差设置界面

2.6 打印

用户要打印本仪器测试的样品色度数据可以通过两种方式进行,一种方法为仪器连接PC端颜色管理软件,通过连接在PC端的打印机进行打印(使用方法参照颜色管理软件说明书);另外一种方法为通过连接本仪器的微型打印机进行打印,下面就第二种方法进行详细介绍。

微型打印机属于非标准配件,需要单独购买。

打印步骤:

- 1、用户先对样品进行色度数据测试,保存需打印的样品记录;
- 2、主菜单进入“系统设置”,点击“打印数据”打开此功能;
- 3、将微型打印机通过USB连接仪器;
- 4、主菜单进入“数据管理”→“查看记录”,通过“<<”或“>>”找到待打印的样品记录(标样记录或试样记录);
- 5、点击“”,在弹出的菜单中选择“打印数据”并点击“确认”,则开始打印该样品色度数据,如图18所示。



图18 打印操作界面

三、系统功能说明

在测量界面(图2)点击“”进入主菜单,其他界面可以点击“”进入主菜单,从主菜单可以进入各个子菜单实现所有的系统功能设置。

3.1 数据管理

在主菜单界面点击“数据管理”进入数据管理界面,如图19所示。数据管理可以实现查看记录、删除记录、搜索记录、标样输入等功能。



图19 数据管理界面

3.1.1 查看记录

(1) 查看标样记录

数据管理界面中点击“查看记录”进入“标样记录”界面,如图20所示。

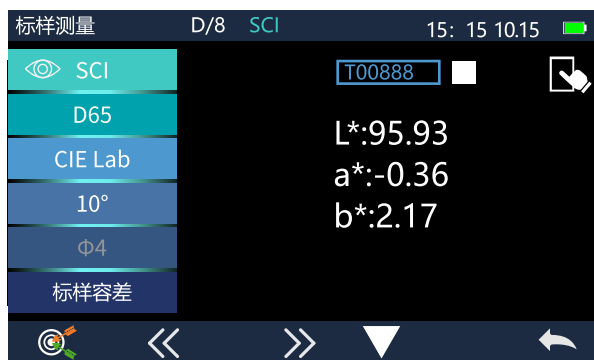


图20 标样记录界面

通过点击“ << ”或者“ >> ”进行记录的切换。

通过点击“ ▼ ”在色度数据、反射率光谱图、颜色指数之间切换。点击“ [Icon] ”可以进行标样锁定、标样重置、标样调入、打印数据和删除记录,如图18所示。

编辑记录名称:点击名称,进入名称编辑界面,输入新名称,按“ENTER”确认保存,名称最长为16个字符,点击“”取消名称编辑操作,如图21所示:

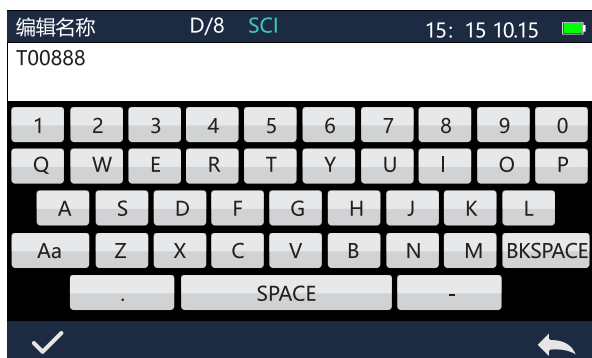


图21 编辑名称界面

将正在查看的标样记录调为当前标样:点击“”,再点击标样调入,即可将正在查看的标样记录设为当前标样,然后点“”可在该标样下进行试样测量操作。

将正在查看的标样记录数据重置:点击“”,再点击标样重置,可以重新测量替换正在查看的标样记录数据,界面将自动跳转到测量界面,短按测量键,即可重新测量该标样,如图22所示:

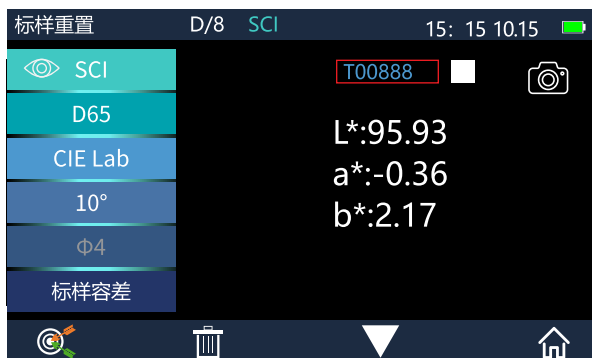


图22 标样重置界面

(2) 查看试样记录

在标样记录界面点击“”即可切换到试样记录界面,查看该标样对应的试样记录。在试样记录界面可以点击“”返回标样记录界面,如图23所示:



图23 试样记录查看界面

3.1.2 删除记录

在数据管理界面中点击“删除记录”进入删除记录菜单界面,如图24所示。删除选项有:“全部试样删除”和“全部记录删除”。



图24 删除记录界面

点击相应的选项,会弹出删除提示警告界面,在警告界面点击“确定”将删除对应的记录;点击“取消”则放弃此操作,如图25所示。



图25 全部试样删除界面

3.1.3 搜索记录

在数据管理界面点击“搜索记录”进入搜索菜单, 包含“按名称标样搜索”和“按名称试样搜索”, 如图26所示。



图26 搜索记录界面

3.1.4 标样输入

在数据管理界面点击“标样输入”进入标样输入界面, 如图27所示:

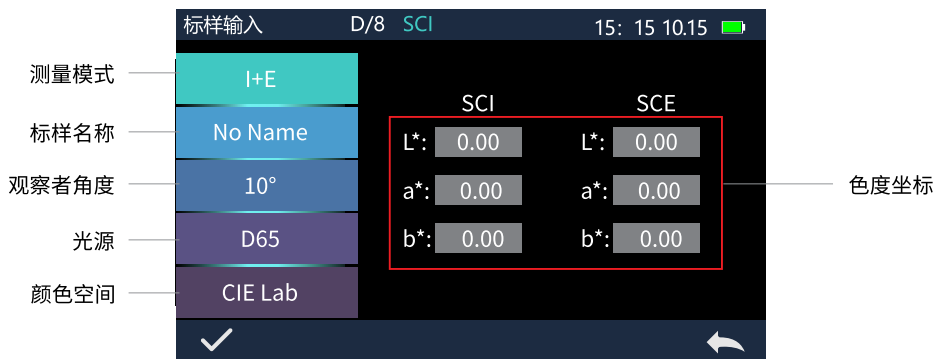


图27 标样输入界面

点击测量模式设置标样的测量模式为SCI或SCE或SCI+SCE。

点击标准光源,设置输入标样的标准光源。

点击颜色空间,选择输入标样的颜色空间。目前仅支持CIE Lab和CIE XYZ两种颜色空间的颜色值。

点击观察者角度,设置标样的观察者角度。

点击标样容差,可设置标样的容差值,默认使用系统容差。

点击标样名称,可以输入样品的标样名称。

点击相应的色度坐标值,输入相应坐标的色度值。输入标样的所有信息后点击“ ✓ ”确认,该标样就会存储到标样记录列表中,其标样序号依次累加。

3.2 黑白校正

黑白校正作为色度测量的基准,务必要准确进行,否则将影响测试数据的有效性。

当次黑白校正环境和当前样品测试环境相差较大(比如温度剧烈波动)时,需要及时对仪器重新进行黑白校正。距离上次成功黑白板校正时间超过设置时间,在进行样品测量前,需要重新做黑白板校正。

白板要定期清洁工作面,并且在避光、防尘、干燥的条件下妥善保管。黑白板校正方法,具体请参考2.2节内容。

3.3 光源设置

用户根据实际测试情况设置对应的光源,在光源设置界面可以设置系统的标准观察者角度、标准光源类型和UV光源开启情况。

在主菜单界面点击“光源设置”进入光源设置界面,如图28所示。点击观察者角度,可以在10°和2°之间进行切换。其中10°是CIE1964标准,2°为CIE1931标准。

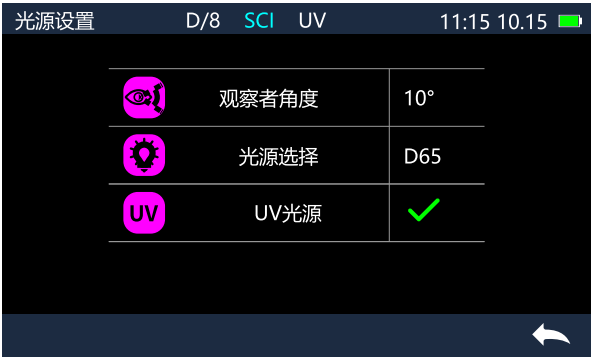


图28 光源设置界面

点击光源，在光源选择窗口可以选择D65、A、C、D50、D55、F1~F12等光源选项，如图29所示。

注意：部分型号的仪器没有“UV光源”功能；不同型号的仪器“光源选择”中的光源选项也有所差异。

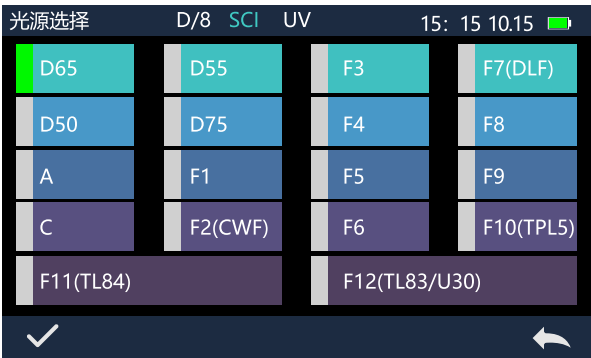


图29 光源选择界面

3.4 平均测量设置

在主菜单界面点击“平均测量”进入平均测量界面(图14)，然后输入平均测量的测量次数，点击“✓”确认。

如果输入的平均次数为1，则按常规方式测量；如果大于1，在标样/试样测量时会在测量指定的次数后平均后生成测量结果。在平均测量过程中，测量界面会显示平均测量的标识。

3.5 颜色空间

在主菜单下点击“颜色空间”进入颜色空间界面,如图30所示,在颜色空间界面中选择相应的颜色空间,然后点击“✓”确认完成颜色空间设置。

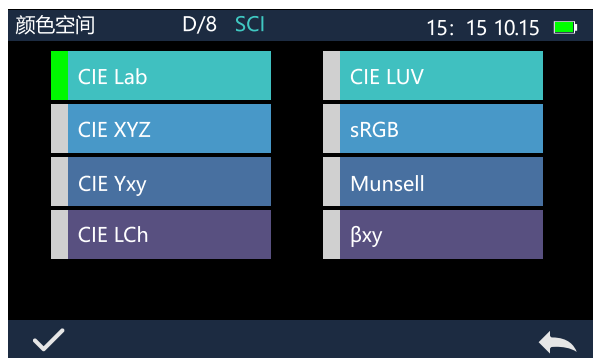


图30 颜色空间界面

3.6 颜色指数

颜色指数界面可选择当前使用的色差公式、可选色度指标、参数因子设置,如图31所示:



图31 颜色指数界面

设置色差公式,用户可以选择 ΔE^* 、 $\Delta E_{cmc}(2:1)$ 、 ΔE_{94} 、 $\Delta E_{cmc}(1:c)$ 等选项,点击“✓”确认采用的色差公式,如图32所示:

注意:部分产品型号的色差公式选项有所不同。

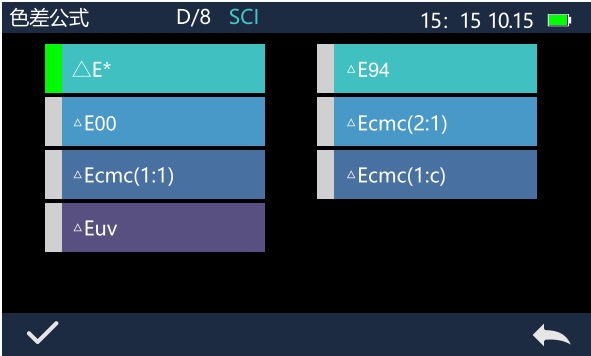


图32 色差公式选择界面

色度指标设置后,被选中的颜色指数会在标样和试样测量界面的颜色指数区显示(因指数的不同,部分指数只在试样测量有显示)。在测量界面或查看记录界面点击“▼”可以翻页到颜色指数显示区。



图33 标样测量下的白度显示界面

在颜色指数界面下点击“参数因子设置”进入到参数因子设置界面,如图34所示:



图34 参数因子设置界面

在参数因子设置界面下点击“ ΔE^*94 因子”进入 ΔE^*94 因子设置界面,如图35所示:

图35 ΔE^*94 因子设置界面

点击因子KL、因子KC、因子KH的值,进入编辑界面(如图36),然后输入新值,点击“ ”确认保存参数,点击“ ”则取消保存设置。

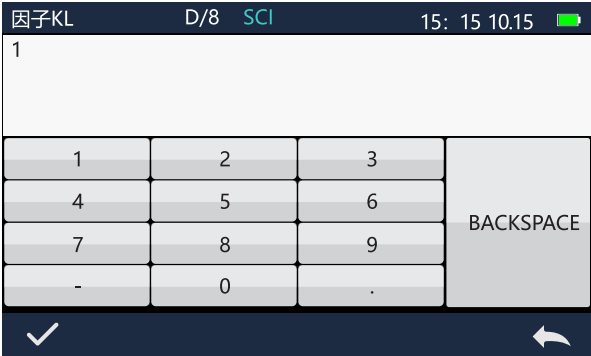


图36 因子KL编辑界面

3.7 显示设置

主菜单界面点击“显示设置”进入显示设置界面，如图37所示。在该界面下可以设置是否打开颜色偏向、测试结果提示和显示方向。

当颜色偏向打开时，会在试样测量时提示试样与标样对比的颜色偏向，关闭时则无相应提示。

如果打开测试结果提示，在试样测量时，如果测试结果超过标样设置的容差范围，则会提示红色字体“不合格”，如果试样的误差在标样容差允许范围内，则绿色显示“合格”。

仪器显示屏可以设置成0度正向显示，也可旋转180度显示。



图37 显示设置界面

3.8 系统设置

在主菜单中点击“系统设置”，进入系统设置界面，如图38、图39、图40所示。



图38 系统设置界面1



图39 系统设置界面2



图40 系统设置界面3

系统设置包括:测量自动保存、蜂鸣器、蓝牙、测量口径、试样测量模式、打印设置、校正有效期、测量控制方式、语言设置、屏幕背光时间、屏幕背光亮度、恢复出厂设置、系统容差、时间设置和关于仪器。

3.8.1 测量自动保存

测量自动保存打开时,每测试一个样品都会自动存储到仪器中,否则样品测试结束,不会自动保存该次测量记录,需要手动点击保存图标“ ”时才会存储,如图41所示:

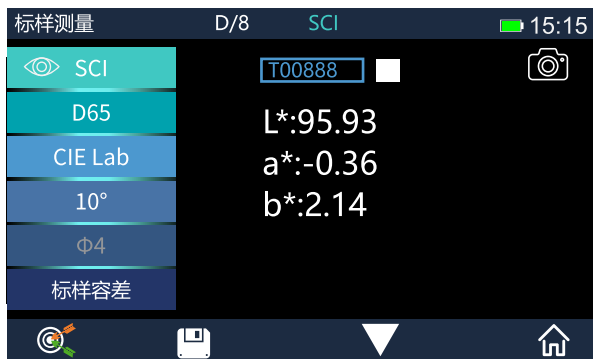


图41 手动保存数据

3.8.2 蜂鸣器

蜂鸣器开关控制测量时是否响起提示音。当蜂鸣器处于打开状态时,每次测量开始都会响起提示音;否则,测试过程无蜂鸣器提示。

3.8.3 蓝牙

打开蓝牙开关,仪器会自动开启蓝牙模块。通过蓝牙与PC端颜色管理软件连接的设置方法请参照2.4.2节内容。

3.8.4 测量口径

测量口径用于显示仪器当前使用的测量口径。

双口径仪器使用 $\Phi 8\text{mm}$ 测量口径时选择 $\Phi 8$,使用 $\Phi 4\text{mm}$ 测量口径时选择 $\Phi 4$ 。

单口径仪器仅显示仪器单一测量口径。

3.8.5 试样测量模式

点击试样测量模式可实现SCE、SCI以及I+E模式的切换。

3.8.6 打印设置

打开打印设置开关,连接上打印机,方可进行打印数据输出,具体操作见章节2.6所示。

3.8.7 校正有效期

在系统设置界面中点击“校正有效期”，将进入“校正有效期”界面。设置黑板校正的有效时间，超过有效时间，仪器将会提示再次进行黑板校正，可选的校正有效时间有4小时、8小时、24小时和开机校正。

3.8.8 测量控制方式

仪器与PC端颜色管理软件进行通信时，客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“测量控制方式”打开测量控制方式选择界面，有按键、PC端软件、按键|PC端软件三个选择，选择相应的方式，然后确认即可，如图42所示：



图42 测量控制方式配置界面

按键：选择该模式，仪器与PC端软件通信时，仪器仅是通过仪器测量按键触发，用户需要通过仪器测试按键完成数据测试，并将数据上传PC端软件。

PC端软件：选择该模式，仪器与PC端软件通信时，仪器测量只能通过PC端颜色管理软件发出指令对仪器进行控制，完成数据测试，并将数据上传PC端软件。

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

3.8.9 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。

3.8.10 屏幕背光时间

在系统设置界面中点击“屏幕背光时间”，进入“屏幕背光时间”选择界面。

屏幕背光时间的配置项有：常开、30分钟、10分钟、5分钟、1分钟。如选择常开，则在无操作情况下也不会自动息屏；如果设置为其他模式，仪器会从最后一次操作之后开始倒计时，在倒计时结束后仍未有操作则进入省电息屏状态。

当仪器进入省电息屏状态后，可以通过短按测试键唤醒仪器。

3.8.11 屏幕背光亮度

在系统设置界面中点击“屏幕背光亮度”，将进入“屏幕背光亮度”界面，左右移动亮度调节器即可调节屏幕亮度。

3.8.12 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“恢复出厂设置”界面，如图43所示。点击“✓”仪器清空所有测量记录和参数设置，并恢复到出厂的状态；点击“←”将取消本次操作。

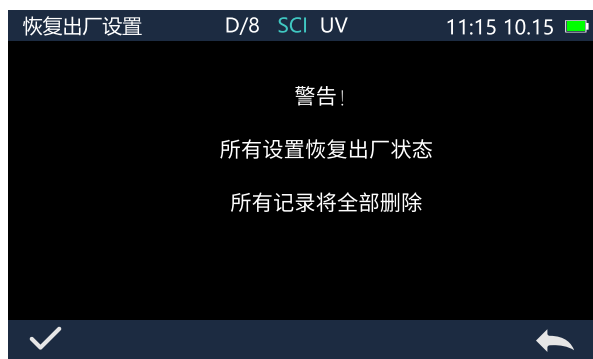


图43 恢复出厂设置界面

3.8.13 系统容差

在系统设置界面点击“系统容差”，则进入默认系统容差界面。系统容差设置请参见2.5.1节。

3.8.14 时间设置

仪器出厂时，通常已经同步制造厂家的当地时间，用户可以根据实际情况设置仪器时间。在系统设置界面点击“时间设置”进行设置，如图44所示。设置完成点击“✓”保存设置。

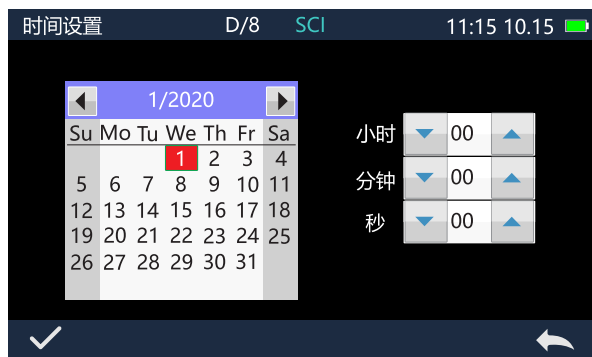


图44 时间日期设置界面

3.8.15 关于仪器

在系统设置界面中点击“关于仪器”，将进入“关于仪器”界面。可以查看仪器的产品型号、SN码、软件版本、硬件版本、白板编号等信息。

四、仪器日常维护与保养

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。

2) 白板为精密光学元件，要妥善保管和使用，避免用锐物磕碰工作面，避免用污物弄脏工作面，避免在强光下暴晒白板。定期用擦拭布蘸酒精清洁白板工作面，校正时要及时先清洁白板工作面的灰尘。

3) 为保证测试数据的有效性，仪器整机和白板建议自购买之日起每间隔一年，需要到制造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，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;蓝牙;平面光栅分光;
- 2、双阵列256像元CMOS探测器;高寿命稳定LED/紫外LED/氙灯;
- 3、测量样品反射、透射光谱,Lab数据精准,可用于配色和精确颜色传递;
- 4、Φ25.4/8/4mm口径自动识别,用户可根据待测样品选择合适的测量口径;
- 5、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;
- 6、测试波长范围400~700nm;
- 7、独立光源探测器,时刻监控光源变化,确保光源可靠;
- 8、多种测量模式:质管模式、样品模式,适应更多客户需要;
- 9、多种配件:反射样品夹持工具,透射固定架,适用更多工况;
- 10、大容量存储空间;
- 11、内置摄像头取景定位;
- 12、PC端颜色管理软件有强大的扩展功能。

5.2 技术规格

照明方式	D/8 (漫射照明, 8°方向接收); SCI/SCE测量;包括UV/排除UV测量; 符合标准CIE No.15, GB/T 3978,GB 2893,GB/T 18833,ISO7724-1,ASTM E1164,DIN5033 Teil7
特性	多种测量口径,可定制单一口径。可卧式测量,可立式测量,适应性更广;测量精准,可用于实验室颜色精确分析与传递;用于塑胶电子、油漆油墨、纺织服装印染、印刷、陶瓷等行业精确颜色测量、品质控制;可用于荧光样品测量。
积分球尺寸	Φ40mm (MAV/SAV) 或 Φ152mm(LAV)
照明光源	组合全光谱LED光源、UV光源 (部分型号无UV光源)
分光方式	平面光栅分光
感应器	硅光电二极管阵列(双列40组) 或 256像元双阵列CMOS图像感应器
测量波长范围	400~700nm
波长间隔	10nm
半带宽	10nm
反射率测定范围	0~200%

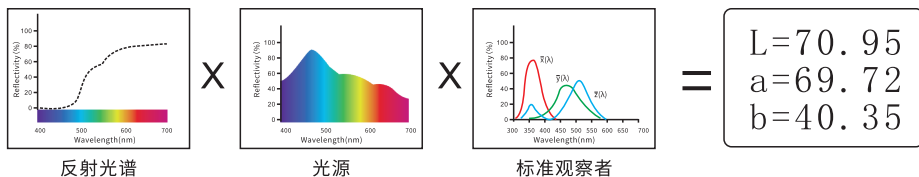
台式分光测色仪使用说明书

测量口径	LAV: $\Phi 30\text{mm}/\Phi 25.4\text{mm}$; MAV: $\Phi 8\text{mm}/\Phi 10\text{mm}$; SAV: $\Phi 4\text{mm}/\Phi 5\text{mm}$; (部分型号可定制单一口径)
含光方式	同时测试SCI/SCE 或 45/0
颜色空间	CIE Lab, XYZ, Yxy, LCh, CIE LUV, sRGB, Munsell, β_{xy} (不同型号有差异)
色差公式	$\Delta E^*ab, \Delta E^*uv, \Delta E^*94, \Delta E^*cmc(2:1), \Delta E^*cmc(1:1), \Delta E^*00$, DIN $\Delta E99, \Delta E$ (Hunter) (因型号而定)
其他色度指标	WI(ASTM E313, CIE/ISO, AATCC, Hunter), YI(ASTM D1925, ASTM 313), 同色异谱指数Mt, (不同型号配置不同, 具体以实物为准) 沾色牢度, 变色牢度, 力份, 遮盖度 8度光泽度, 555色调分类
观察者角度	$2^\circ/10^\circ$
观测光源	D65, A, C, D50, D55, D75, F1, F2(CWF), F3, F4, F5, F6, F7(DLF), F8, F9, F10(TPL5), F11(TL84), F12(TL83/U30)
显示	光谱图/数据, 样品色度值, 色差值/图, 合格/不合格结果, 颜色仿真, 颜色偏向
测量时间	约1.5S(同时测试SCI/SCE约3.2S) 或 1.8S
重复性	色度值: MAV/SCI, ΔE^*ab 0.02-0.05 以内(预热校正后, 以间隔5s测量白板30次平均值)
台间差	MAV/SCI, ΔE^*ab 0.15-0.2 以内(BCRA系列II 12块色板测量平均值)
测量方式	单次测量, 平均测量(2~99次)
定位方式	显示屏摄像头取景定位, 稳定片定位
尺寸	A/B款: 长X宽X高=370X240X260mm C款: 长X宽X高=425X250X470mm
重量	A/B款: 约7.8kg C款: 约18kg
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 7.0 inch, 电容触摸屏
接口	USB, 蓝牙®, 触发开关接口 (部分型号无蓝牙)
存储数据	标样1000条, 试样30000条(一条数据可同时包括SCI/SCE) (存储空间因型号而异)
语言	简体中文, English, 繁体中文
操作温度范围	0~40°C, 0~85%RH(无凝露), 海拔: 低于2000m
存储温度范围	-20~50°C, 0~85%RH(无凝露)
标准附件	电源适配器、数据线、说明书、品质管理软件(官网下载)、保护盖、测量口径(选配口径)、黑筒(C款仪器标配)、白板
可选附件	微型打印机、脚踏开关、旋转支架
注	1.部分型号仪器对应的仪器参数有些许差异 2.技术参数仅为参考, 以实际销售产品为准

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得低于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

