



SN-BD 白度仪 用户手册

广州首诺科学仪器有限公司

(使用前请认真阅读)

前言

尊敬的顾客：

感谢您购买本公司产品。

本公司全体专家、工程师与技术员倾心合作，确保向您提供完备的技术和良好的售后服务。

为了让您能够快速而完全的了解和使用该仪器，我们建议您在使用之前，请认真仔细阅读本手册，了解其内容。我公司将向您提供一年的保修期和终生的售后服务和技术支持。如果您在使用过程中发现问题，请及时和我们联系。

感谢您的信任和支持。

注意：本仪器电源必须要有良好接地线，且电压波动不得超过 $\pm 20V$ ，不接地线或电压波动过大会造成仪器无法正常运行导致仪器电路板损坏，如果因未接地线或电压波动过大造成仪器电路损坏我司将不给仪器免费报修。

广州首诺科学仪器有限公司

目 录

一、简介.....	3
二、执行标准.....	3
三、主要技术特性	4
四、结构特点.....	4
五、计算公式.....	5
5.1 不透明度 OP	5
5.2 透明度 T	5
5.3 光散射系数 S, 光吸收系数 A	5
5.4 油墨吸收值 I	6
六、操作步骤.....	6
6.1 调零校准	6
6.2 试样测试	6
6.3 数据处理	7
6.4 系统设置	8
七、标准器及测量值	9
7.1 标准传递	10
7.2 工作标准	10
7.3 量值传递	10
八、仪器故障.....	10
8.1 测出数据异常或不稳定	10
8.2 开机无显示	11
九、维护.....	11

一、简介

感谢您选择广州首诺科学仪器有限公司最新生产的彩色液晶触摸屏白度仪。您可以通过阅读本手册，全面地了解白度仪的使用，领略其完善的功能和简捷的操作方法。

本仪器主要用于测量纸和纸板、纸浆和化纤用浆、棉花和化纤、纺织品、塑料、陶瓷、搪瓷、淀粉、食盐、白水泥、瓷土、滑石粉等各种物体的白度。还可以测量薄页材料的不透明度等光学性能。

- 1.1 测定试样的蓝光漫反射因数(R_{457})，称为“蓝光白度”或“ISO 白度”(ISO Brightness)。
- 1.2 分析试样材料是否含有荧光增白剂，并可测定荧光发射产生的荧光白度，即增白度。
- 1.3 测定试样的不透明度、透明度、光散射系数和光吸收系数。
- 1.4 测定纸和纸板的油墨吸收值。

白度仪



(图片仅供参考，以实物为准)

二、执行标准

本仪器执行以下标准：

- GB/T 3978 标准照明体和几何条件；
- GB/T 7973 纸、纸板和纸浆 漫反射因数测定 ($d/0$)；
- GB/T 7974 纸、纸板和纸浆亮度 (白度) 的测定 ($d/0$)；
- GB 8940.2 纸浆白度测定法；
- GB 1840 工业薯类淀粉测定方法；
- GB/T 2913 塑料白度试验方法；
- GB/T 13025.2 制盐工业通用试验方法，白度的测定；
- GB/T 1543 纸、纸板不透明度 (纸背衬) 的测定；

GB/T 2679.1 纸透明度的测定法；
GB/T 10339 纸、纸板和纸浆的光散射和光吸收系数测定；
GB/T 12911 纸和纸板油墨吸收性的测定；
GB/T 22427.6 淀粉白度的测定；
GB/T 5950 建筑材料与非金属矿产品白度测量方法；
ISO 2470 纸、纸板蓝光漫反射因数（ISO 白度）的测定；
ISO 2471 纸和纸板--漫反射法不透明度（纸背衬）测定；
ISO 3688 纸浆--蓝光漫反射因数（ISO 白度）的测定；
纺织行业标准：化学纤维用浆白度测定方法；

三、主要技术特性

3.1 本仪器符合 GB3978：标准照明体和照明观测条件。模拟 D₆₅ 照明体照明。采用 d/o 照明观测几何条件，漫射球直径 150mm，测试孔直径 30mm，设有光吸收器，消除了试样镜面反射光的影响。R₄₅₇ 白度光学系统的光谱功率分布的峰值波长 457nm，半波宽 44 nm，Y10 光学系统符合 GB3979：物体色测量方法。

3.2 测定并数字显示白度，荧光（增白）白度，不透明度（%）等。

3.3 零点漂移：≤0.1

3.4 示值漂移：≤0.1

3.5 示值误差：≤0.5

3.6 重复性误差：≤0.1

3.7 镜面反射误差：≤0.1

3.8 试样尺寸：测试平面不少于 Φ30mm，试样厚度不超过 40mm

3.9 电源：交流 220V ± 10%，50Hz，0.4A。

3.10 工作环境：温度 0~40℃，相对湿度不超过 85%

3.11 尺寸和重量：375×264×400（mm），16kg。

四、结构特点

4.1 采用 7.0 寸触摸屏彩色液晶显示，亲和的人机界面，操作简单，显示直观。

4.2 采用高速微型热敏打印机打印所需数据，噪音小。

4.3 仪器背部带有通讯接口，通过与电脑 USB 端口连接，可将实验数据传送到电脑并保存；

4.4 本仪器采用一体化的机械结构设计，整体美观牢固。

仪器的背面下方有插座（内有保险丝 2A）和电源开关，插座接地端（接仪器外壳）应可靠接地。上部是仪器主体部分，内装测量光电部件，漫射球下面是测量孔，下方装有试样托和压紧器，把试样放到试样托上，压紧在测量孔下面。拉板上装有紫外截止滤光片；拧右侧面拉

板旁边的调节螺钉，可以调节照明的紫外辐射(uv)分量；在测量荧光增白度时，拉出大拉板，可以消除照明的紫外辐射。操作人员推拉小拉板，可以在 R_{457} 和 R_y 之间切换，并在液晶右下角显示 R_{457} 或 R_y 。光源卤钨灯装在后面遮光罩内，灯丝高度应与聚光镜中心平齐。附有黑筒和工作标准板，用来调校仪器。

五、计算公式

5.1 不透明度 OP

$$OP = \frac{R_0}{R_\infty} \times 100\%$$

式中： R_0 ——黑背衬一张试样，漫反射因数 R_y 测定值

R_∞ ——多层试样（不透明） R_y 测定值

5.2 透明度 T

$$T = \sqrt{(R_w - R_0) * (1/R_{1\#y} - R_0)} \times 100\%$$

式中：

R_w ——以 1#白板为背衬，一层试样 R_y 测定值

R_0 ——以黑桶为背衬，一层试样 R_y 测定值

$R_{1\#y}$ ——1#白板 R_y 测定值

公式中的所有数据均换成小数进行计算（非百分号），T 的结果为百分比值

5.3 光散射系数 S，光吸收系数 A

$$S = \frac{1000R_\infty}{g(1-R_\infty^2)} \cdot \ln \frac{R_\infty(1-R_0R_\infty)}{R_\infty - R_0}, (m^2/kg)$$

$$A = \frac{500(1-R_\infty)^2}{g(1-R_\infty^2)} \cdot \ln \frac{R_\infty(1-R_0R_\infty)}{R_\infty - R_0}, (m^2/kg)$$

式中： g ——试样定量 (g/m^2)

5.4 油墨吸收值 I

$$I = \frac{(R - R')}{R} \times 100\% + c$$

式中：R——涂油墨之前试样 R_y 测定值
 R' ——擦油墨后试样 R_y 测定值（原试样背衬）
 c——油墨系数

六、操作步骤

开机后，灯泡预热，界面进度条显示（也可点击触摸屏退出预热），30 秒后进入系统菜单（见图 6-1），建议让仪器在当前环境下预热半小时左右再进行操作。

6.1 调零校准

点击“系统菜单”中的【调零校准】图标，进入操作界面（见图 6-1）。

推进大、小拉板，压下锁紧套筒，把黑桶（开口朝上）放在试样托上，压紧在测量孔下面，按[调零]键，等待调零结束。

若调零正确，取下黑桶，放上 1#标准版（确保陶瓷面清洁并朝上），核对标准版标称的数据和显示的数据是否一致，若不一致点击录入框上的数字，输入标称值，然后按[校准]键，等待校准完成。



图 6-1 调零校准

6.2 试样测试

点击“系统菜单”中的【试样测试】图标进入试样测试界面（见图 6-2），用户可根据状态栏的提示语对仪器进行操作。

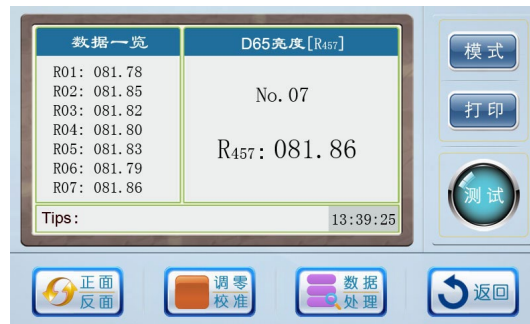


图 6-2 试样测试

6.2.1 界面按键说明

[模式]: 如果当前模式与试验不相符, 点击该按钮, 可对弹出的模式菜单进行选择;

[打印]: 根据需求选择是否对每次测试的结果进行打印, 默认不打印;

[正面|反面]: 标示试样的正反面, 便于记录分析数据;

[调零|校准]: 点击该按钮, 界面跳转到调零校准界面, 详情操作见 6.1;

[数据|处理]: 点击该按钮, 界面跳转到数据处理界面, 详情操作见 6.3。

6.2.2 D65 亮度[R457]测量

选择 D65 亮度模式, 在试样托上放好试样 (多层, 不透明) 然后按[测试]键 (或外部金属键), 等待测量完成。

6.2.3 D65 荧光亮度[F] 测量

选择 D65 荧光亮度模式, 在试样托上放好试样 (多层, 不透明), 先推进大拉板测出 R457, 然后拉出大拉板测出 r457, 仪器自动完成对荧光因数 F 的计算。

6.2.4 Ry 测量

选择 D65 亮度模式, 在试样托上放好试样 (多层, 不透明), 推进大拉板, 拉出小拉板, 按测[试键]即可。

6.2.5 不透明度[OP]测量

选择不透明度[OP]模式, 推进大拉板, 拉出小拉板。按提示放上单层试样并以黑桶为背衬, 按“测量”键测出 R0, 待测试完成后, 根据提示放上多层试样 (层数以不透明为宜), 按测量键测出 R ∞ 。仪器将自动计算出不透明度 OP 的值。

6.2.6 透明度[T]测量

选择透明度[T]模式, 测试步骤同 6.2.4, 其中 R0——以标准版 (1#) 为背衬, 一层试样。R ∞ ——以黑桶为背衬, 一层试样。

6.2.7 光散射光吸收系数测量

选择光散射[S]*光吸收[A]模式, 测量步骤同 6.2.4, 测前需要预先设定好定量。

6.2.7 油墨吸收值得测量

选择油墨吸收[I]模式, 按 GB12911 进行操作, 测试步骤同 6.2.4。测前需要预先设置好油墨系数。其中 R0 为涂油墨前之前的试样。R ∞ 为涂油墨后试样表面墨迹中心区域。(原试样背衬)

6.3 数据处理

在“系统菜单”界面点击【数据处理】图标进入数据浏览界面 (见图 6-3)。

按[上移]、[下移]按钮, 切换浏览中的数据;

按[浏览|统计]按钮, 切换浏览与统计界面 (见图 6-4)。浏览界面下[打印]与[删除]操作都是针对选择项。而统

计界面下则是对全部数据进行操作。

如果没有数据，系统自动退回系统菜单界面。



图 6-3 数据浏览



图 6-4 数据统计

6.4 系统设置

在“系统菜单”界面点击【系统设置】图标进入，首先出现的是参数设置界面（见图 6-5）。



图 6-5 参数设置

6.4.1 参数设置

6.4.1.1 调节照明紫外辐射分量

如需测量荧光增白试样的 R457 白度，应做以下调整：

在荧光增白度模式下，放上 3 号标准版，推进大小拉板，按测量键，显示数应该接近 3# 标准版的 R457 标准值（以相差不超过 0.3 为好）。若显示数小于标准值范围，可用一字小螺丝刀顺时针方向转动拉板旁边的荧光调节螺钉（反之，应逆时针方向转动调节螺钉），同时推进拉板，再按测量键。直到测出的数据在 3#标准版标准值范围内。

6.4.1.2 设定荧光因数[U]值

如需测量荧光增白试样的荧光增白度，还应预先设定荧光因数 **U** 值。

推进大小拉板，选择选择荧光增白度模式，校准并如 6.4.1.1 调好照明紫外分量后，试样托上放 3 号工作标准板（标有白度 R₄₅₇ 和荧光增白度 F 数值）。按**测量(M)**键，测定值应等

于 R_{457} 标准值；接着拉出大拉板，按**测量(M)**键，显示 r_{457} 值。
$$U = \frac{F}{R_{457} - r_{457} - u}$$
，荧光白度

修正数[u]出厂时已设定。

测定值不等于标称值 F，可再修正 U 值，直到测定 3 号板荧光增白度等于其标称值 F。

***注：** 仪器的 U 值一般比较稳定(不用更改)，超过 1 个月或更换灯泡后建议重新设定。仪器出厂时 U 值已设定。

6.4.13 设定试样定量

测定光散射系数和光吸收系数，应预先设定试样定量值。

6.4.14. 荧光白度修正数 u 【这一步一般不用做】

推进大小拉板，选择荧光增白度模式校准并如 6.4.1 调好照明紫外分量后，试样托上放 1# 工作标准板（或不含荧光的纸样），推进大拉板按一下**测量**键，拉出大拉板再按一下**测量**键，得到 R_{457} 和 r_{457} ，如果两者差值不大于 0.1 则设定 $u=0$ ，否则 $u=R_{457}-r_{457}$ ，如 $R_{457}=80.2$ ， $r_{457}=80$ ， $u=0.2$ ； $R_{457}=69.7$ ， $r_{457}=70$ ， $u=-0.3$ 。

6.4.2 时间设置

用户如需修改时间，先在左侧标签栏中选中【时间设置】进入（见图 6-6），然后点击界面中的[重置]按钮，待界面弹出光标后，录入正确的时间。



图 6-6 时间设置

6.4.3 其他设置

点击左侧标签栏中选中【其他设置】进入（见图 6-7），用户可对仪器“语言”、“通讯”、“能耗”进行设置。



图 6-7 其他设置

七、标准器及测量值

标准器按用途分为传递标准和工作标准两种，一般，标准器标定漫反射因数 R_{457} 量值(%)。荧光增白标准器应该标有漫反射因数 R_{457} 和荧光增白度 F 量值，以便依 6.4.11 和 6.4.12

调节照明紫外辐射分量并计算荧光因数。

7.1 标准传递

传递标准用来向工作标准传递量值。传递标准应具有均匀平整的漫反射工作表面。常用的传递标准材料有：硫酸钡或氧化镁粉末，白陶瓷，荧光增白塑料或无荧光白色塑料，荧光增白纸或无荧光白纸，等等。一般，传递标准的性状与被测试样接近，测量这种试样的误差就小，因此，用户尽量选用与被测试样相同或相近的材料，依计量系统要求，定期送上级计量部门标定量值。

7.2 工作标准

工作标准用在日常工作调整仪器。本仪器提供三块白板作为工作标准，其中 1 号和 2 号为无荧光标准板，3 号为荧光增白标准板。1 号工作板用于日常校准仪器。2 号作为校对板，必要时用来校对 1 号板量值，校对方法：用 2 号板校准仪器；然后实测 1 号板 R_{457} 量值作为其标称值，亦即重新标定 1 号板。3 号板用来如 6.4.1 调节仪器照明紫外辐射分量。

7.3 量值传递

传递标准两件：无荧光传递标准标有 R_{457} 量值，荧光增白传递标准标有漫反射因数 R_{457} 和荧光增白度 F 值。

用无荧光传递标准，参照 6.1 校准仪器，然后用荧光增白传递标准，参照 6.2.1 调节照明紫外辐射分量，如 6.2.2 计算并设定荧光因数 u 值。最后实测工作标准板，测定 1 号和 2 号板 R_{457} 量值，测定 3 号板 R_{457} 和荧光增白度 F 值。这样，量值传递给了工作标准，以后日常工作就使用工作标准校准仪器，调节照明紫外辐射分量。

八、仪器故障

8.1 测出数据异常或不稳定

8.1.1 检查拉板是否到位。

8.1.2 检查灯泡是否发光，如不发光请更换灯泡，更换时注意灯丝因跟透镜中心平齐。

8.1.3 检查灯泡是否发黑或发白等异常，如果异常，请更换灯泡。

8.1.4 如果灯泡正常，请检查其位置，即灯丝是否和透镜中心平齐，如位置不正确，请调整位置。

8.1.5 关掉电源以及拔掉电源插座；打开上盖板和后盖板重新插紧电源板、主板上所有插座，再盖上盖板通电试验。

8.1.6 光学玻璃发霉，打开上盖板检查转盘上的光学玻璃，按**测量**键在灯亮时观察其透光性，如果基本不透光，则需要更换玻璃。

8.2 开机无显示

检查打印机电源等是否亮灯，如没有亮灯请检查电源插座里面的保险丝是否损坏，损坏请更换保险丝 2A/250V。

如打印机电源亮灯，检查液晶屏是否有背光，如有背光，请联系厂家。

九、维护

仪器使用电源必须为 **220V±10% 50Hz**，电压不符合要求的场合请用交流稳压器。仪器用毕应关电源开关，加罩防护，以保持干净。

测试粉末试样后用干净的纱布揩净测量孔和试样托，以免沾粉污染后续试样。

不要手接触标准板工作表面。必要时可用脱脂棉沾酒精擦拭标准板，清除污垢。黑筒使用后应开孔朝下放置，以防落尘。标准器存放在附件盒内，保持干净。

不要用手触摸光学零件。需要清洁时可用镊子夹脱脂棉沾酒精擦洗。

维修电源排除电故障时应避免带电操作。

衷心感谢您的阅读！

本说明书最终解释权归广州首诺科学仪器有限公司。

本说明书中的图片及文字解释权归广州首诺科学仪器有限公司。

本说明书内容若有变动，恕不另行通知，如有疑问，请通过电话进行咨询。

我们尽力确保本说明书上的信息，但首诺对印刷或文字错误概不负责。

本仪器所测试结果仅用于使用公司做产品质量把控参考，不做其他用途。

广州首诺科学仪器有限公司版权所有，保留所有权力。

广州首诺科学仪器有限公司

地 址：广东省广州市增城区宁西街香山大道 8 号之三 701 房

电 话：020 -82898533

售后热线：020-26221916 18144890577

传 真：020 – 82898533

网 址：www.gzsnyq.com