

XT-48B 白度测定仪

使用说明书



杭 州 研 特 科 技 有 限 公 司

Tel:0571-88013885 Fax:0571-28885152

地址：杭州市拱墅区蔡马东路 55 号

邮编：310015

网址：www.yante.net

目 录

简明操作步序	1
一、开机	1
二、置数	1
三、校准	1
四、测量	1
五、关机	1
第一章 概述	2
一、用途	2
二、执行标准	2
三、主要技术特性	3
四、仪器构造	3
五、仪器成套一览表	3
第二章 操作方法	4
一、开机	4
二、置数	4
三、校准	4
四、测量	5
五、出错提示	6
第三章 仪器维护	7
一、荧光因数的修改	7
二、标准器和量值传递	7
三、维护	7
四、简单故障的处理	8
附图一	9
附图二	10
附表一	11

第一章 概 述

一、用途

本仪器主要测量纸和纸板、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、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)。
- 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。
- 3、测定试样的亮度刺激值 Y_{10} , 即绿色光漫反射因数 R_y 。
- 4、测定试样的不透明度、透明度、光散射系数和光吸收系数。
- 5、测定纸和纸板的油墨吸收值。

二、执行标准

本仪器执行以下标准:

GB7933-87: 纸浆、纸及纸板漫反射因数测定法 (d/o 法);

GB7974-87: 纸及纸板白度测定法 (d/o 法);

ISO 2470: 纸和纸板蓝光漫反射因数测定方法 (ISO 白度);

GB 8940.2: 纸浆白度测定法。

GB 1840: 工业薯类淀粉测定方法。

GB 2913: 塑料白度试验方法。

GB 13025.2: 制盐工业通用试验方法, 白度的测定。

GB 1543-88: 纸的不透明度测定法。

ISO 2471: 纸和纸板不透明度测定法。

GB10339-89: 纸和纸浆的光散射系数和光吸收系数测定法。

GB T/5950: 建筑材料与非金属矿产品白度测量方法。

纺织行业标准: 化学纤维用浆白度测定方法。

有关计算公式:

$$\text{不透明度: } OP = \frac{R_0}{R_\infty} \times 100\%$$

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

$$\text{透明度: } T = \frac{R_{84} - R_0}{R_{84}} \times 100\%$$

式中: R_{84} ——以 $R_y=84$ 白板为背衬, 一层试样 R_y 测定值

光散射系数 S，光吸收系数 A

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

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

式中：g——试样定量 (g/m^2)

$$\text{油墨吸收值: } I = \frac{(R-R')}{R} \times 100\% + c$$

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

三、主要技术特性

1、本仪器符合 GB3978-83；标准照明体和照明观测条件。模拟 D_{65} 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。 R_{457} 白度光学系统的光谱功率分布的峰值波长 457nm，半高宽 44 nm，Y10 光学系统符合 GB3979-83；物体色测量方法。

2、测定并数字显示白度，荧光（增白）白度，不透明度（%）等。

3、零点漂移： ≤ 0.1

4、示值漂移： ≤ 0.1

5、示值误差： ≤ 0.5

6、重复性误差： ≤ 0.1

7、镜面反射误差： ≤ 0.1

8、试样尺寸：测试平面不少于 $\Phi 30\text{mm}$ ，试样厚度不超过 40mm

9、电源：交流 170~264V，50Hz，0.2A

10、工作环境：温度 0~40°C，相对湿度不超过 85%

11、尺寸和重量：长×宽×高=365×260×425 mm，11kg

四、仪器构造

仪器为光机电一体化结构。

1、外观图：见附图一

2、面板图：见附图二

五、仪器成套一览表

见附表一

第二章 操作方法

一、开机

- 1、仪器应安放在稳固的水平台面上，防止震动，避免强光照射、灰尘和溅水。
- 2、电源插座接地端应可靠接地。
- 3、按下仪器后面的电源开关（显示 48b），预热约 2 分钟。

二、置数

仪器出厂时除“定量”值不确定外，已置入 1 号工作板 R_{457} 标准值， R_y 标准值，荧光因数 $U=$ _____。用户每次开机，如不需修改，可不必再进行置数，而直接进入第三步序——校准。

1. R_{457} 标准值的置入

- ①推进大小拉板到底。
- ②用“标准值”、“▶”、“▲”、“↙”键置入 1 号工作板标准值，显示 n XX.X。

2. R_y 标准值的置入

- ①拉出小拉板到底、大拉板仍推进到底。
- ②用“标准值”、“▶”、“▲”、“↙”键置入 1 号工作板标准值，显示 n XX.X。

3. 荧光因数的置入

用“荧光因数”、“▶”、“▲”、“↙”键置入荧光因数值 u ，显示 u X.XX。

4. 定量的置入

用“定量”、“▶”、“▲”、“↙”键置入被测试样的定量值，显示 g XX.X。

三、校准

1. R_{457} 校准

- ①推进大小拉板到底。
- ②调零

试样托上放黑筒，顺序按“调零”、“↙”键，显示 0. 0.0，调零完毕，取下黑筒。

③调准

试样托上放 1 号工作板，顺序按“调准”、“↙”键，显示 G XX.X（XX.X 为 1 号工作板 R_{457} 标准值），调准完毕，取下 1 号工作板。

④调荧光

如被测试样不含荧光增白剂，本步序可省略。

试样托上放 3 号工作板，按“测定键”，显示 r XX.X。

- a) 若显示值与 3 号工作板标准值相等（以相差不超过 0.3 为好），则荧光已调准，取下 3 号工作板。
- b) 若显示值小于 3 号工作板标准值，则顺时针方向移动大拉板旁的荧光调节螺钉，同时将大拉板再向里推进到底，按“测定键”，直到显示值等于 3 号工作板标准值，取下 3 号工作板。重复上述调零、调准、调荧光步序。

- c) 若显示值大于 3 号工作板标准值，则逆时针方向移动大拉板旁的荧光调节螺钉，按“测定键”，直到显示值等于 3 号工作板标准值，取下 3 号工作板。重复上述调零、调准、调荧光步序。

2. R_y 校准

如不测定试样的绿色光漫反射因数 R_y 、不透明度、透明度、光吸收系数和光散射系数、油墨吸收值等参数，本步序可省略。

① 拉出小拉板到底，大拉板仍推进到底。

② 调零

试样托上放黑筒，顺序按“调零”、“↙”键，显示 0. 0.0，调零完毕，取下黑筒。

③ 调准

试样托上放 1 号工作板，顺序按“调准”、“↙”键，显示 G XX.X (XX.X 为 1 号工作板 R_y 标准值)，调准完毕，取下 1 号工作板。

四、测量

1. 蓝光白度 (R_{457}) 和荧光增白度 (F) 的测量:

① 推进大小拉板到底。

② 试样托上放被测试样，按“测定键”，即显示提示符 r 和试样的 R_{457} 白度值。

③ 对含有荧光增白剂的试样，在测定试样的 R_{457} 值后，接着拉出大拉板到底（小拉板仍推进到底），再按“荧光白度”键，即显示提示符 F 和荧光增白度值(%)。

2. 平均值测量

蓝光白度 (R_{457})、绿光漫反射因数 (R_y)、 r_0 、r、 r_{84} 及与油墨吸收值计算有关的 R_0 、 R_1 等均可用“平均值”键获得多次测量的算术平均值。

在进行平均值测量之前，应先按“平均值”键（提示符显示 A），再进行同一参数的多次测量（测量次数不限），然后再按“平均值”键，即显示该参数的平均值 A. XX. X。

3. 绿光漫反射因数 R_y (亮度刺激值 Y_{10}) 的测量:

① 拉出小拉板到底，推进大拉板到底。

② 试样托上放置被测试样，按“测定键”，即显示提示符 r 和试样的 R_y 值。

4. 试样的不透明度、透明度、光吸收系数、光散射系数的测量:

① r_0 和 r、 r_{84} 的测定

a) 拉出小拉板到底，推进大拉板到底。

b) 试样托上放一层试样，试样下面再放黑筒作为背衬，按“ r_0 ”键，即显示 r_0 数值 (%) (可多次测量取平均值)。

c) 以多层试样 (层数以不透明为宜) 代替黑筒作为背衬，按测定键，即显示 r 数值 (%) (可多次测量取平均值)。

d) 以 $R_y = 84 \pm 2$ 的白板为背衬，放一层试样，按测定键，显示数为 r_{84} 数值 (%) (可多次测量取平均值)。

② a) 在测得 r_0 和 r 后按“不透明度”键，即显示提示符“0”和不透明度数值 (%)。

b) 在测得 r_0 和 r_{84} 后按“透明度”键，即显示提示符“t”和透明度数值 (%)。

c) 在测得 r_0 和 r 后，置入被测试样的定量值 g，接着按“吸收系数”键，即显

示提示符“A”与光吸收系数值 (m^2/kg), 按“散射系数”键, 即显示提示符“S”与光散射系数值 (m^2/kg)。

五、出错提示

如操作不当, 不合理, 仪器将显示“Err₀”, 提示出错, 应采取相应的纠正措施。

	显示	错误	纠正
1	Erro	蓝光下未调零	按第二章. 三. 1. ②蓝光下调零
2	Erro	蓝光下未调准	按第二章. 三. 1. ③蓝光下调准
3	Erro	未置荧光因数	按第二章. 二. 3 置入荧光因数值 u
	Erro	未置定量值	按第二章. 二. 4 置入定量数值 g
4	Erro	r ₀ 与 r 值不符	规范操作
5	Erro	r、r ₀ 或 r ₈₄ 有错漏等	规范操作
6	Erro	小拉板异位	小拉板正确到位
7	Erro	绿光下未调零	按第二章. 三. 2. ②绿光下调零
8	Erro	绿光下未调准	按第二章. 三. 2. ③绿光下调准

第三章 仪器维护

一、荧光因数的修改

仪器工作较长时期或换上新灯泡或改换新标准器后,应重新计算并修改荧光因数U值,方法如下:

- 1、推进大、小拉板到底,进行调零、调准。
- 2、试样托上放荧光标准板(3号板或荧光传递标准),其白度值记为R,荧光白度值记为F。按“测定键”,观察显示值,并按第二章.三.1.④所述调荧光的方法,使显示值等于R。
- 3、拉出大拉板到底,(此时小拉板仍推进到底),按“测定键”,显示数记为 R_0 。
- 4、计算 $u=F/(R-R_0)$ 。
- 5、利用第二章.二.3所述置入荧光因数的方法,将计算值u置入。
- 6、推进大拉板到底,按“测定键”,显示数应等于R,拉出大拉板到底,按“荧光白度”键,显示数应等于F值。

二、标准器和量值传递

标准器按用途分为传递标准和工作标准两种,按其性状又可分为无荧光和含荧光标准两种。

1、传递标准:传递标准用来传递量值。标准器应具有均匀平整的漫反射表面,常用的传递标准材料有:纸样、经细砂磨平的白陶瓷板或塑料板、硫酸钡或氧化镁粉末等。用户自选适宜的传递标准(尽量选用与被测相同或相近的材料),按一定的周期,由计量部门标定量值:无荧光标准应标定 R_{457} 和 R_y 值,荧光标准标定 R_{457} 及荧光(增白)白度值F。

2、工作标准:本仪器提供三块白板作为工作标准。其中1号、2号板为无荧光板,3号为荧光标准板。1号板作为工作板,用于日常工作时时调准仪器,2号板作为校正板,注意细心保存,必要时用于校正1号板量值,校正方法是:用2号工作板调准仪器,然后测定1号工作板 R_{457} 和 R_y 值(参照第二章.二和第二章.三)。3号板用来调节照明的紫外辐射分量,并设定荧光因数(参照第二章.三.④和第三章.一)。

3、量值传递:工作标准板长期使用可能变化,应定期用传递标准传递量值,重新标定;开机预热调零后,先用无荧光传递标准调准,再用含荧光的传递标准(参照第二章.三.④和第三章.一)调好仪器并设定好荧光因数u。接着测量工作标准板,标定其 R_{457} 和 R_y 量值,荧光工作板应标定 R_{457} 及荧光白度值F。

三、维护

- 1、仪器不用时加罩防护,保持干净。
- 2、用毕应关仪器电源开关,切断电源。
- 3、测试粉末试样后应用干净的纱布揩净测试孔和试样托,以免沾粉污染后续试样。
- 4、不要用手触摸标准器的工作表面。必要时可用棉球蘸无水乙醇揩拭工作标准板,清除污脏。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。
- 5、勿用手触摸光源灯泡和光学零件。需要清洁时可用镊子夹脱脂棉蘸无水乙醇擦洗。

6、经常使用的仪器每隔 1 年应换用新灯泡。打开两后门，拧松灯座侧面四螺钉中位于上部的两只螺钉，戴干净手套，向上方拔出旧灯泡，换置新灯泡，注意灯丝高度应与聚光镜中心齐平，拧紧螺钉。

7、仪器使用较长时期或换用新灯泡后，应进行调整，使荧光标准器的测定值等于其标称量值，并重新设定荧光因数。

四、简单故障的处理

注意：维修仪器排除电气故障时，尽量避免带电操作。

现象	措施
1、开机无显示	检查电源是否供电。电源插头接插是否紧密可靠。保险丝是否熔断。打开上盖板，插紧主板的电源插件。检查测定键和面板上按键有无永久性短路现象。
2、测量为零或测量数据不变	打开后板，紧固灯座接线螺丝。检查灯泡是否烧坏或断脚。打开上盖板，检查光电池到主板的插头是否接触良好。
3、测量值不稳定	重新调零调准后测量。检查地线是否接触良好。检查光电池插头是否接触良好。更换新灯泡。检查信号是否正常见(五)。
4、测量荧光试样读数偏低且调节螺钉仍调不高	灯泡老化，更换灯泡。
5、面板上的按键失灵	打开上盖板，将主电路板下部的接插头拔出，重新对准插好。否则更换面板。
6、测量键失灵	插紧主板上的两蕊插头，更换新的测量键。

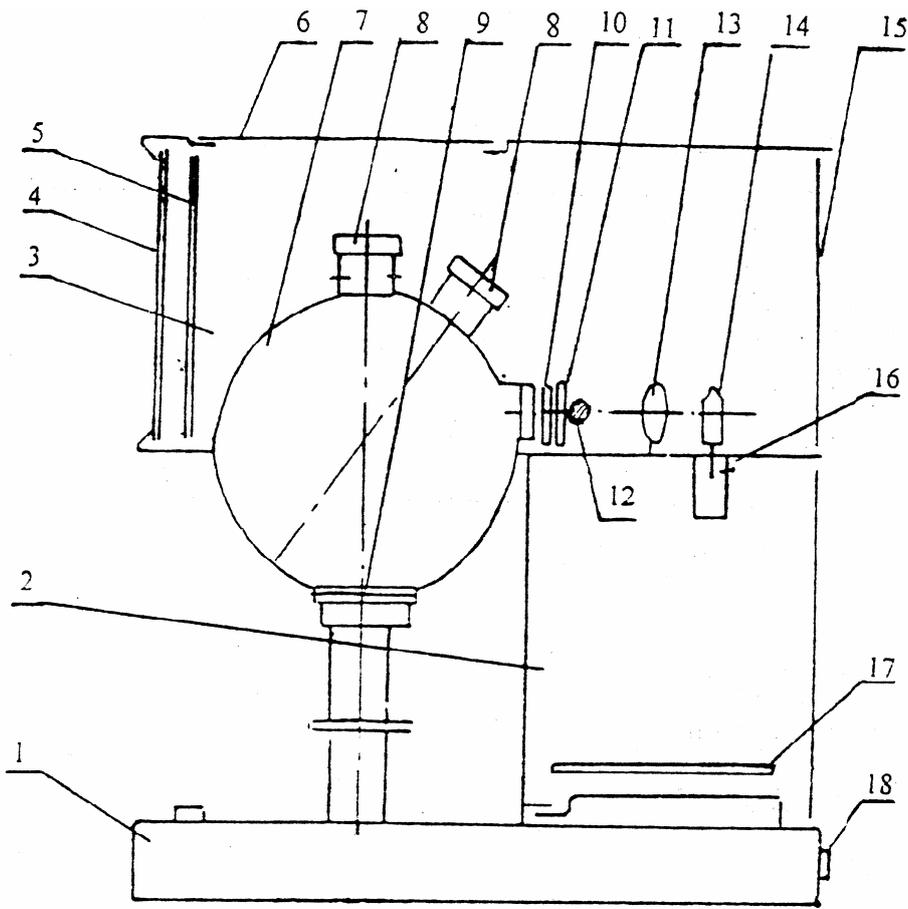
五、信号调整

仪器正常时，请不要调整信号，否则会因为调整不当使仪器不正常。

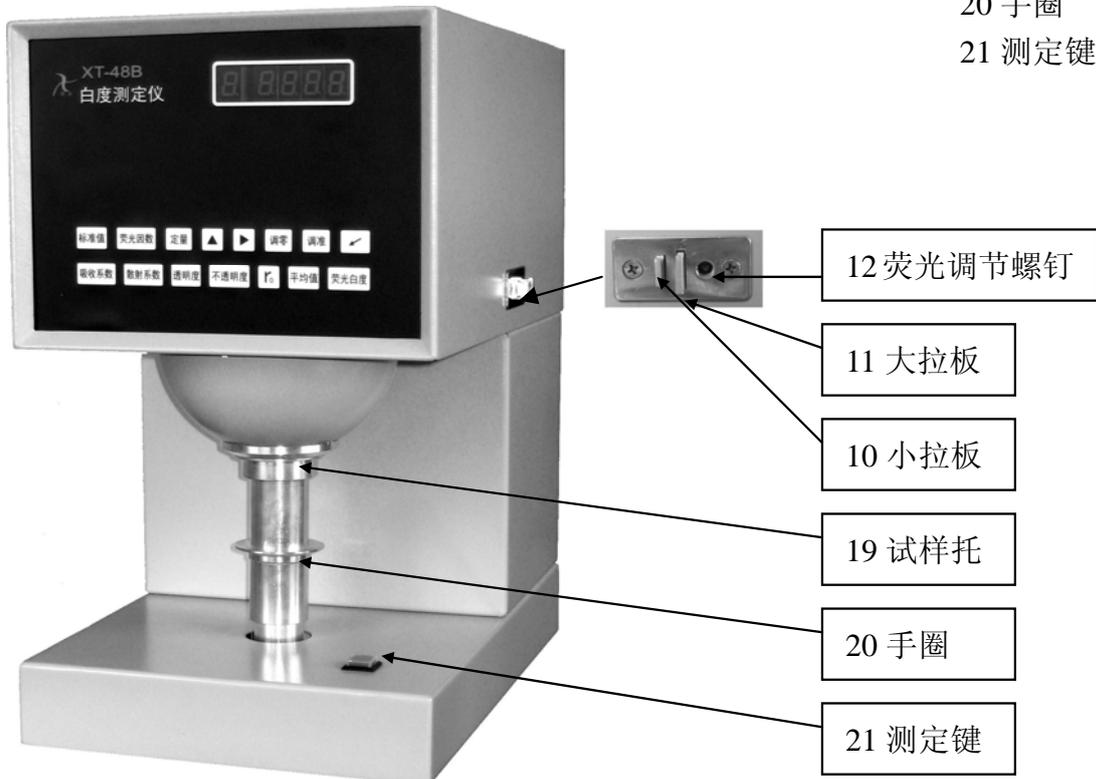
当测量值不稳定时检查信号是否正常，方法如下：

关仪器电源，按住“▶”键开电源，此时显示信号大小，第一位表示信号放大量，如没有小数点则后面显示的是测量镜筒的电压，否则是参考镜筒的电压。试样托放上标准白板，测量信号应在 0.6~1.6V 之间，参考信号在 0.8~1.8V 之间。可按“▲”键调节信号，使信号在要求的范围内。

附图一

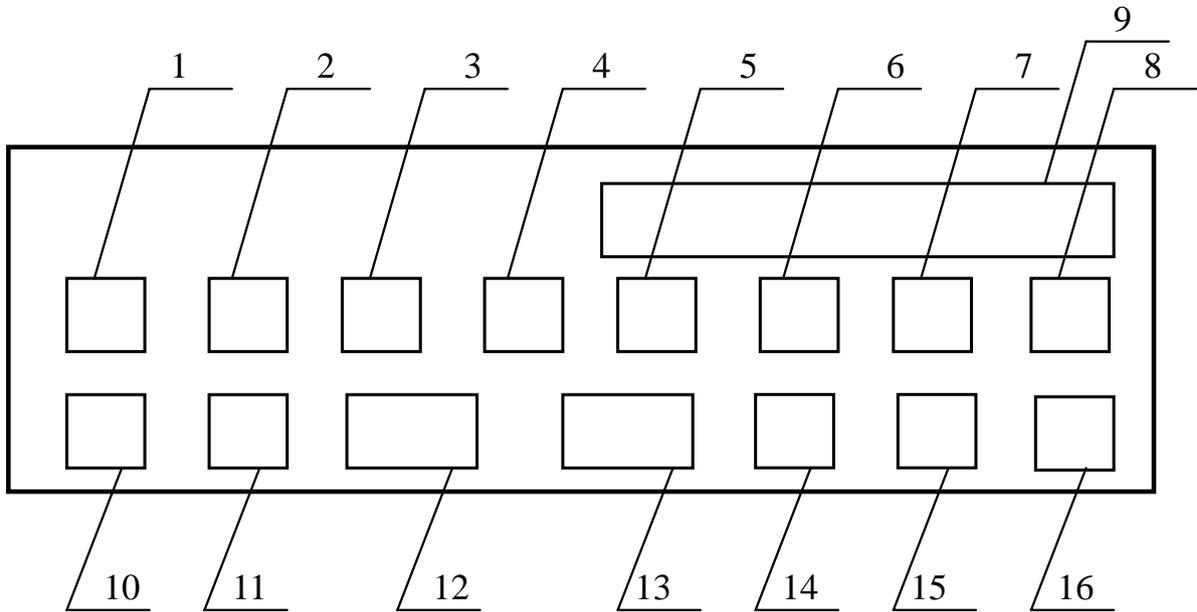


- 1 底座
- 2 立柱
- 3 主体
- 4 面板
- 5 主电路板
- 6 盖板
- 7 漫射球 (积分球)
- 8 探测器
- 9 测试孔
- 10 小拉板
- 11 大拉板
- 12 荧光调节螺钉
- 13 聚光镜
- 14 卤钨灯
- 15 后盖板
- 16 灯座
- 17 电源
- 18 电源开关
- 19 试样托
- 20 手圈
- 21 测定键



- 12 荧光调节螺钉
- 11 大拉板
- 10 小拉板
- 19 试样托
- 20 手圈
- 21 测定键

附图二



- | | | |
|----|------------|--------------|
| 1 | 标准值键 | 用于标准值输入 |
| 2 | 荧光因数键 | 用于荧光因数输入 |
| 3 | 定量键 | 用于定量值输入 |
| 4 | 数据位移动键 | |
| 5 | 0-9 数字递增键 | |
| 6 | 调零键 | |
| 7 | 调准键 | |
| 8 | 确认键 | |
| 9 | 显示窗 | 显示提示符及数据 |
| 10 | 吸收系数测定键 | |
| 11 | 散射系数测定键 | |
| 12 | 透明度测定键 | |
| 13 | 不透明度测定键 | |
| 14 | r_0 值测定键 | 用于测量 r_0 值 |
| 15 | 平均值测定键 | 用于多次测量取平均值 |
| 16 | 荧光增白度测定键 | |

附表一

名 称	单位	数 量
48B 白度仪	台	1
电源线	根	1
黑筒	只	1
白板	块	3
灯炮	只	4
保修卡合格证	份	1
装箱单	份	1
使用说明书	份	1
简易压粉器	只	2