



WZZ-3 自动旋光仪 使用说明书

INESA
INSTRUMENT
仪电科学仪器

上海仪电物理光学仪器有限公司
Shanghai INESA Physico optiacal instrument Co.,Ltd

目 次

1. 用途及特点	1
2. 主要技术参数	1
3. 仪器的结构及原理	2
4. 仪器的使用方法	4
5. 常见故障及处理方法	8
6. 仪器成套性	8
7. 售后服务事项和生产者责任	8

本产品根据上海仪电物理光学仪器有限公司企业标准 Q/YXLD25
《WZZ-3 自动旋光仪》生产
生产许可证证号：沪制 01040079 号
型式批准证书编号：2012C160-31



1 用途及特点

旋光仪是测定物质旋光度的仪器。通过对样品旋光度的测定，可以分析确定物质的浓度、含量及纯度等。WZZ-3 型自动旋光仪采用光电检测自动平衡原理，自动测量的结果由点阵式液晶显示。它既保持了 WZZ-1、WZZ-2 自动旋光仪稳定可靠、体积小、灵敏度高，没有人为误差、读数方便等优点，又新增了旋光度、比旋度、溶液浓度和糖度四种测量工作模式，大大方便了用户的使用。

因此广泛用于医药、食品、有机化工等各个领域。

农业：农用抗菌素、农用激素、微生物农药及农产品淀粉含量等成份分析。

医药：抗菌素、维生素、葡萄糖等药物分析，中草药药理研究。

食品：食糖、味精、酱油等生产过程的控制及成品检查，食品含糖量的测定。

石油：矿物油之分析、石油发酵工艺的监视。

香料：香精油之分析。

卫生事业：医院临床糖尿病分析。

2 主要技术参数

1. 测量范围： $-45^{\circ} \sim +45^{\circ}$
2. 示值误差： $\pm (0.01^{\circ} + \text{测量值} \times 0.05\%)$ 0.05 级
3. 重复性：0.003（标准偏差 $\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$ ，其中 $n \geq 6$ ）
4. 显示方式：点阵式液晶显示
 最小读数： 0.001° 稳定性（5min）： 0.005°
5. 光源：钠光灯，波长 589.44nm
6. 试管：200mm、100mm 两种
7. 电源：220V $\pm$ 22V，50Hz $\pm$ 1Hz
8. 仪器尺寸：600mm $\times$ 320mm $\times$ 220mm
9. 仪器质量（净重）：28kg
10. RS232 接口：波特率 9600，1 位停止位，8 位数据位

3 仪器的结构及原理

仪器的结构及原理见图 1 至图 4。

仪器采用 20W 钠光灯作光源，由小孔光栏和物镜组成一个简单的点光源平行光管（图 1），平行光经偏振镜（一）变为平面偏振光，其振动平面为 00 （图 2a），当偏振光经过有法拉第效应的磁旋线圈时，其振动平面产生 50Hz 的 β 角往复摆动（图 2b），光线经过偏振镜（二）投射到光电倍增管上，产生交变的电讯号。

仪器以两偏振镜光轴正交时（即 $00 \perp PP$ ）作为光学零点，此时， $\alpha = 0^\circ$ （图 3）。磁旋线圈产生的 β 角摆动，在光学零点时得到 100Hz 的光电讯号（曲线 C' ）；在有 α_1° 或 α_2° 的试样时得到 50Hz 的讯号，但它们的相位正好相反（曲线 B' 、 D' ）。因此，能使工作频率为 50Hz 的伺服电机转动。伺服电机通过蜗轮蜗杆将偏振镜（一）反向转过 α° （ $\alpha = \alpha_1$ 或 $\alpha = \alpha_2$ ）仪器回到光学零点。伺服电机在 100Hz 讯号的控制下，重新出现平衡指示。

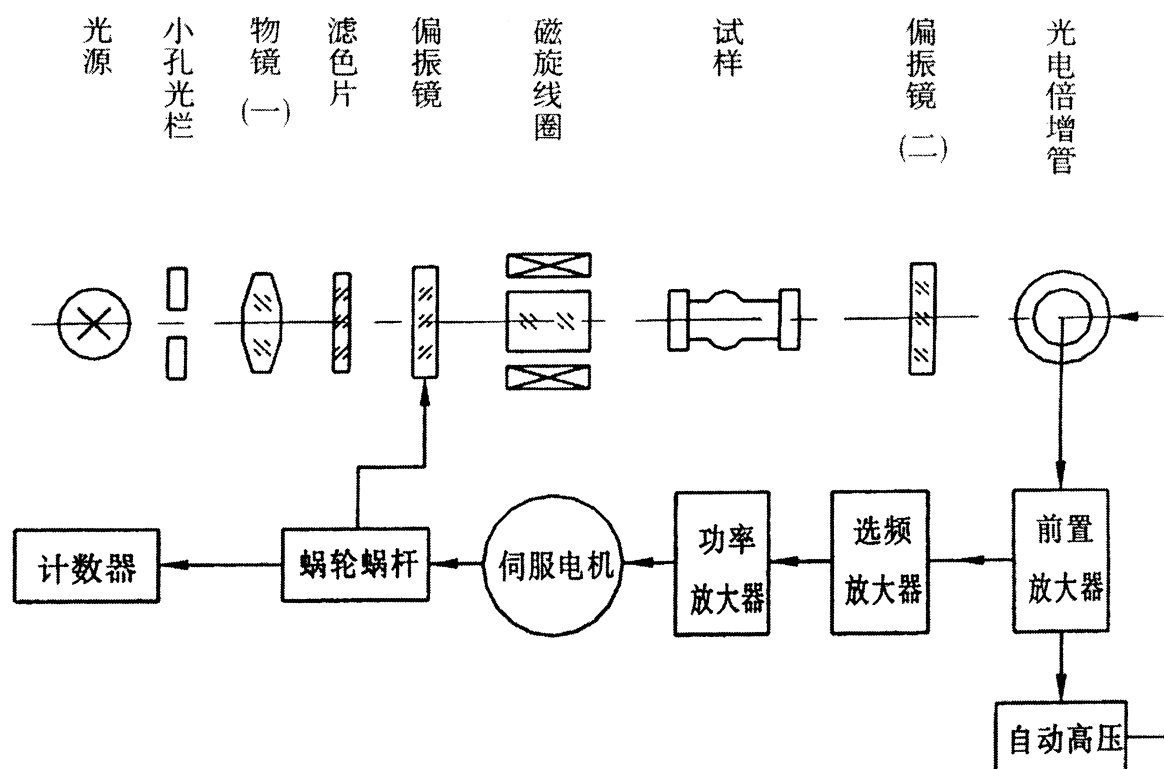
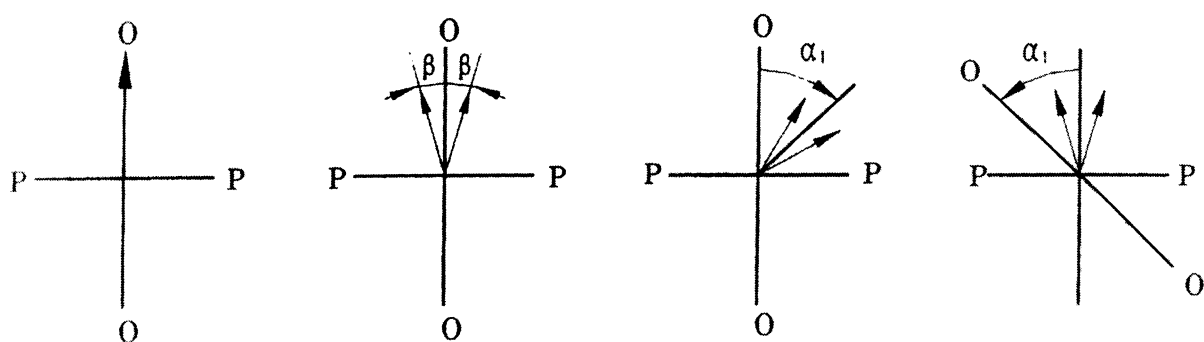


图 1



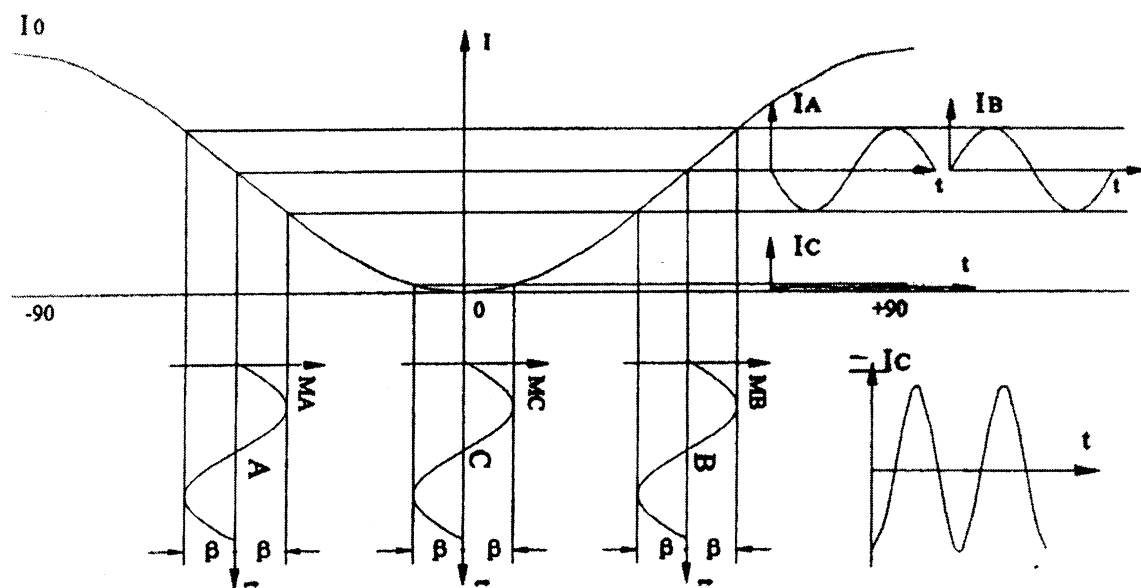
a. 偏振镜（一）产生的偏振光在 OO 平面内振动

b. 通过磁旋线圈后的偏振光振动面发以 β 角摆动

c. 通过样品后的偏振光振动面旋转 α_1° 。

d. 仪器示数平衡后偏振镜（一）反向转过 α_1° 补偿了样品的旋光度

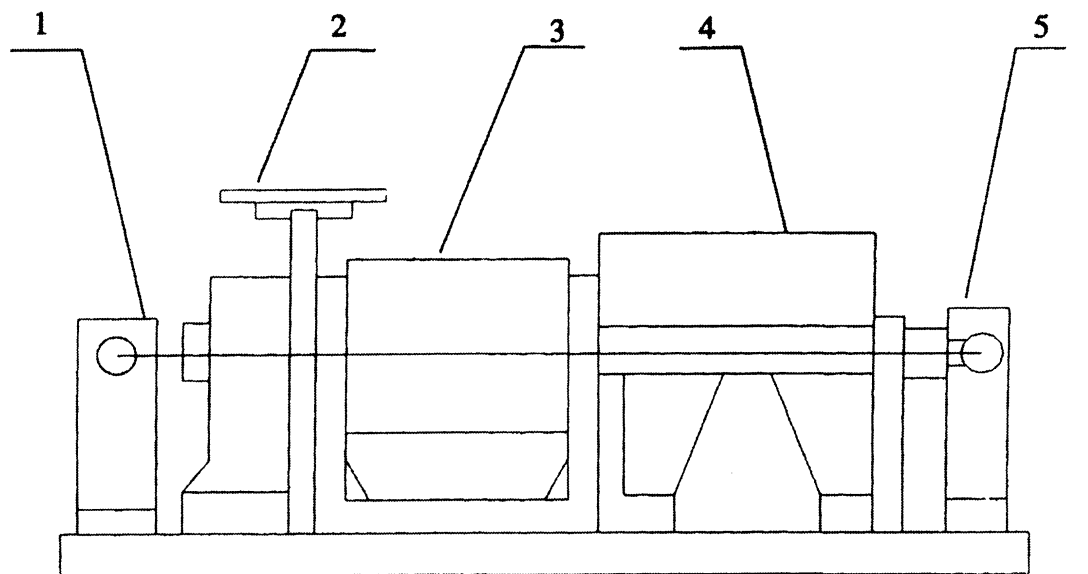
图 2



曲线 I_0 光强度随旋光度的大小而改变。曲线 A、B、C、：法拉弟效应使旋光度 α 随时间而变化（ β 角摆动）

曲线 I_A 、 I_B 、 I_C ：光电流随时间而变化—光电信号。

图 3



1. 光源 2. 计数模盘 3. 磁旋线圈 4. 样品室 5. 光电倍增管

图 4

4 仪器的使用方法

1. 仪器应放大干燥通风处，防止潮气侵蚀，尽可能在 20℃ 的工作环境中使用仪器，搬动仪器应小心轻放处，避免震动。

2. 将仪器电源插头插入 220V 交流电源，[要求使用交流电子稳压器（1KVA）] 并将接地脚可靠接地。

3. 打开仪器右侧的电源开关，这时钠光灯应启辉，需经 5 分钟钠光灯才发光稳定。

4. 将仪器右侧的光源开关向上扳到直流位置。（若光源开关扳上后，钠光灯熄灭，则再将光源开关上下重复扳动 1 到 2 次，使钠光灯在直流下点亮。）

5. 直流灯点亮后按“回车”键，这时液晶显示器即有 MODE L C n 选项显示（MODE 为模式，C 为浓度，L 为试管长度，n 为测量次数；默认值：MODE: 1; L: 2.0; C: 0; n: 1）。

6. 显示模式的改变：

a. 显示模式的分类：

MODE1——旋光度；MODE2——比旋度；MODE3——浓度；MODE4——糖度

b. 如果显示模式不需改变，则按“测量”键，显示“0.000”。

c. 若需改变模式，修改相应的模式数字对于 MODE、L、C、n 每一项，输入完毕后，需按“回车”键；当 n 次数输入完毕后，按“回车”键后显示“0.000”表示可以测试。在 C 项输入过程中，发现输入错误时，可按“→”键，光标会向前移动，可修改错误。

d. 在测试过程中需改变模式，可按“→”键。

e. 在测试过程中，如果出现黑屏或乱屏，请按“回车”键。

7. 显示形式：

a. 测旋光度时，MODE 选 1（按数码键 1 后，再按“回车”键）：

测量内容显示旋光度 OPTICAL ROTATION，数据栏显示 α 及 α_{AV} ，显示图样如图 5，需要送入测量的次数 n，脚标 AV 表示平均值。

The figure shows a digital display screen for an optical rotation measurement. At the top, it displays 'MODE: [] L: [] C: [] n: []' where the brackets represent input fields. Below this, the text 'OPTICAL ROTATION' is displayed. Underneath, there are two rows of three input fields each, labeled with the Greek letter alpha (α). Below these, there is a single large input field labeled α_{AV} . At the bottom, there are two more input fields labeled $\alpha n-1=$ and TEMP: [].

图 5

b. 测比旋度时，MODE 选 2：

测量内容显示比旋度 SPECIFIC ROTATION，数所栏显示 $[\alpha]$ 及 $[\alpha]_{AV}$ ，显示图样如图 6，需要送入试管长度 L (dm)、溶液的浓度 C 及测量的次数 n，脚标 AV 表示平均值。

c. 测浓度时，MODE 选 3：

测量内容显示浓度 CONCENTRATION，数据栏显示 C 及 C_{AV} ，显示图样如图 7，需要送入试管长度 L、比旋度 $[\alpha]$ 及测量的次数 n，若比旋度为负 $[\alpha]$ ，也请输入正值，浓度会自动显示负值，此时负号表示为左旋样品。

MODE: ☐ L: C: n: ☐

SPECIFIC ROTATION

[α]:

[α] Δ Y:

$\Delta n - 1 =$ TEMP:

图 6

MODE: ☐ L: [α]: n: ☐

CONCENTRATION

C:

C Δ Y:

$\Delta n - 1 =$ TEMP:

图 7

MODE: ☐ L: C: n: ☐

INTEL SUGAR SCALE

Z:

Z Δ Y:

$\Delta n - 1 =$ TEMP:

图 8

d. 测糖度时，MODE 选 4:

测量内容显示国际糖度 INTEL SUGAR SCALE，数据栏显示 Z 及 $[Z]_{AV}$ ，显示图样如图 8，需要送入测量的次数 n。

各数据栏下面的 σ_{n-1} 为测量 n=6 次时的标准偏差，反映样品制备及仪器测试结果的离散性，离散性越小，测试结果的可信度越高。

8. 将装有蒸馏水或其它空白溶剂的试管放入样品室，盖上箱盖，按清零键，显示 0 读数。试管中若有气泡，应先让气泡浮在凸颈处，通光面两端的雾状水滴，应用软布揩干。试管螺帽不宜旋得过紧，以免产生应力，影响读数。试管安放时应注意标记的位置和方向。

9. 取出试管。将待测样品注入试管，按相同的位置和方向放入样品室内，盖好箱盖。仪器将显示出该样品的旋光度（或相应示值）。

10. 仪器自动复测 n 次，得 n 个读数并显示平均值及 σ_{n-1} 值（ σ_{n-1} 对 n=6 有效）。如果 n 设定为 1，可用复测键手动复测，在 n>1，按“复测”键时，仪器将重新测试。

11. 如样品超过测量范围，仪器在 $\pm 45^\circ$ 处来回振荡。此时，取出试管，仪器即自动转回零位。此时可稀释样品后重测。

12. 仪器使用完毕后，应依次关闭光源、电源开关。

13. 每次测量前，请按“清零”键。

14. 仪器回零后，若回零误差小于 0.01° 旋光度，无论 n 是多少，只回零一次。

若要将数据保存在 PC 机内，请先安装随机软件，并将 RS232 电缆连接仪器与计算机 COM 接口，运行软件。

注：（1）比旋度计算公式为 $[\alpha] = 100 \alpha / LC$

式中 α ——测得的旋光度（度）

C ——为每 100ml 溶液中含有被测物质的重量（克）

L ——溶液的长度（分米）

测比旋度可按 MODE2 操作。

（2）由测得的比旋度，可求得样品的纯度：

纯度 = 实测比旋度 / 理论比旋度

（3）测定国际糖分度的规算：

根据国际糖度标准，规定用 26g 纯糖制成 100ml 溶液，用 2dm 试管，在 20℃ 下用钠光测定，其旋光度为+34.626，其糖度为 100 糖分度。本仪器按 MODE4 可直读国际糖度。

5 常见故障及其处理方法

故障现象	原因分析	排除方法
光源（钠光灯）暗	积灰或损坏	可打开机壳进行擦净或更换
摩擦噪声大	机械部分摩擦阻力增大	可以打开门板，在伞形齿轮蜗杆处加稍许钟油
仪器停转	元件损坏	函告我厂，由厂方维修人员进行检修
钠光灯不亮	元件损坏	检查保险丝

6 仪器成套性（详见配置清单）

7 售后服务事项和生产者责任

1. 对本厂产品实行三包即“包修、包换、包退”
2. 本厂产品三包的期限为 1 年，以购货发票上时间为准。
3. 未按使用说明书操作而造成的仪器损坏，不属于免费服务范围。

INESA
INSTRUMENT

仪电科学仪器

上海仪电物理光学仪器有限公司

Shanghai INESA Physico optiacal instrument Co.,Ltd

上海市闵行区莘北路 505 号

邮编 201199

电话 86 21 64700274 54481792 64515465

传真 86 21 34529670

2014 年 12 月 第 2 版

2014 年 12 月 印 刷

印数：200