

STT-101A 型 逆反射标志测量仪 使用说明书



北京纽利德科技有限公司

目 录

一. 概述.....	1
二. 主要技术指标.....	1
三. 仪器结构.....	2
四. 观测角 (α)、入射角 (β) 的读数方法.....	3
五. 逆反射系数 (R') 的测量.....	4
六. 发光强度系数 (R) 的计算.....	6
七. 逆反射系数 (R') 角分布的测量.....	6
八. 仪器的维护及注意事项.....	7
九. 光源灯泡的更换.....	7

STT-101A 型逆反射标志测量仪

一. 概述

逆反射标志测量仪又称交通标志逆反射系数测量（试）仪，是用来测量交通标志材料逆反射系数（ R' ）的专用仪器。STT-101A 型逆反射标志测量仪适用于材料生产单位、质量监督部门、工程施工和监理单位等对逆反射标志材料的质量控制和检测。

该仪器的设计符合国际标准ISO 3864（1984）、《公路交通标志板》（JT/T 279-2004）和国际照明委员会（CIE）NO.54技术规范的规定，并参照其它国家有关标准：如美国ASTM E808-01《逆反射描述标准》、ASTM E809-00《逆反射器光学性能的测量》、ASTM E810-00《反光膜逆反射系数测试方法》；德国DIN 67520-1994等。仪器性能符合我国交通行业标准JT/T612-2004《逆反射测量仪》的规定，满足我国国家标准GB/T18833-2002《公路交通标志反光膜》规定的测量要求。

二. 主要技术指标

1. 观测角（ α ）： $0.2^\circ \sim 2.0^\circ$ 范围内连续可调，读数精度为 0.002° ；
2. 入射角（ β ）： $-40^\circ \sim +40^\circ$ 范围内连续可调，读数分度为 1° ；
3. 光源色温：2856K（即标准 A 光源）；
4. 探测器：硅二极管，经滤光器修正后符合 CIE 标准光度观察者光谱光视效率 $V(\lambda)$ 的要求；
5. 探测器孔径对试样的张角： $12'$ ；

6. 逆反射系数测量范围：0~1999 $\text{cd}\cdot\text{lx}^{-1}\cdot\text{m}^2$ (分 $\times 1$ 、 $\times 10$ 、 $\times 100$ 三档)；
7. 显示器：三位半数显表；
8. 直流电源：输入交流电压 220V、50Hz；输出直流电压约在 1~6V 范围内连续可调，精度为 $\pm 0.02\text{V}$ 。

三. 仪器结构

本仪器由三部分组成（见图 1）：

1. 光学检测头（9）：包括光源系统、光路系统、光电探测器（带 $V(\lambda)$ 修正）以及观测角（ α ）和入射角（ β ）连续可调部件等；
2. 测量显示仪（16）：包括直流电源、光电放大器、显示器等；
3. 校准板（18）：仪器校准板一套。

本仪器的外观及各部分名称如图1所示（见下页）：

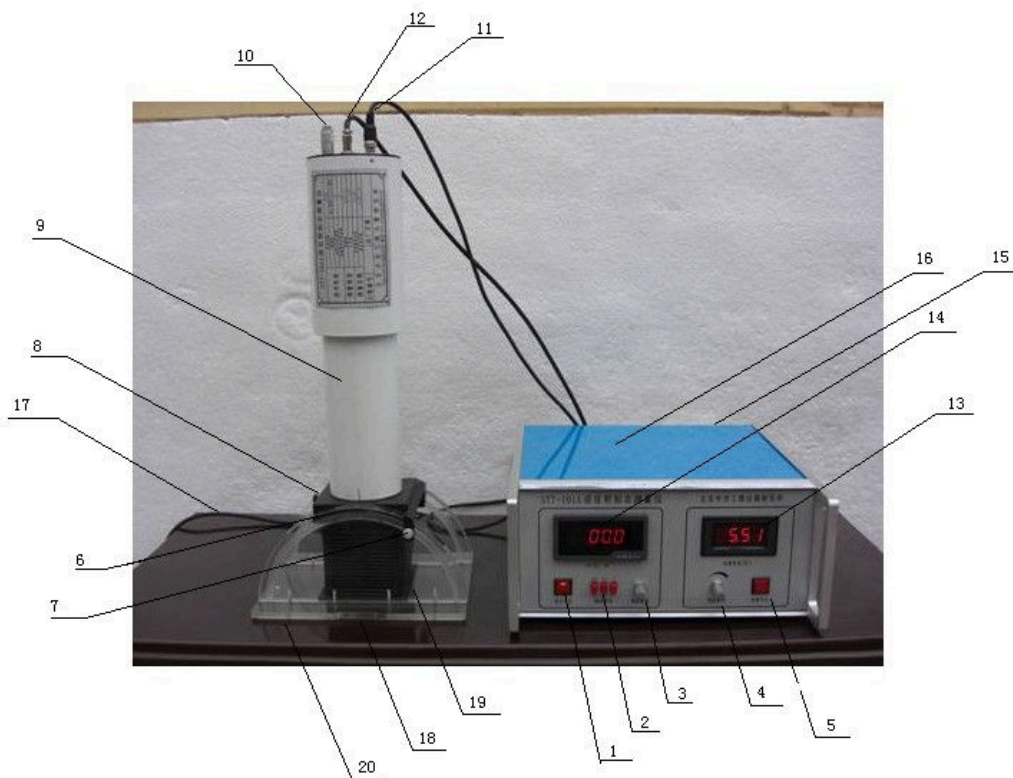
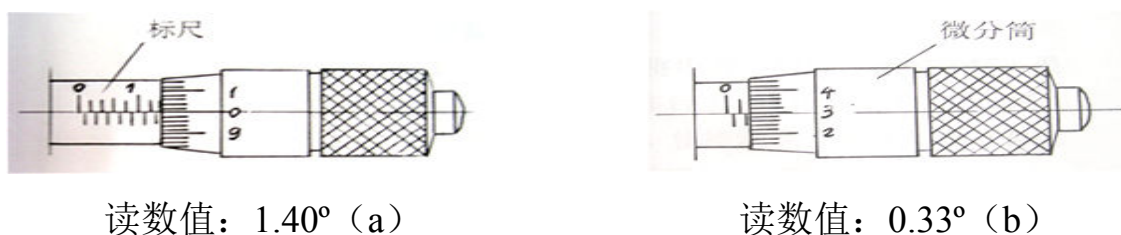


图 1 STT-101A 型逆反射标志测量仪外形图

- | | | |
|-------------------------|-----------------------|----------------------|
| 1.显示器开关 | 2.换档开关 | 3.零点调节旋钮 |
| 4.光源电压调节旋钮 | 5.电源开关 | 6.入射角 (β) 标尺 |
| 7.入射角 (β) 定位螺钉 | 8.入射角 (β) 指示线 | 9.光学检测头 |
| 10.观测角 (α) 调节器 | 11.探测器电缆 | 12.光源电源 |
| 13.光源电压显示器 | 14.测值显示器 | 15.校准调节旋钮 |
| 16.测量显示仪 | 17.电源电缆 | 18.校准板 |
| 19.固紧螺栓 | 20.入射角角度盘 | |

四. 观测角 (α)、入射角 (β) 的读数方法

1. 光学检测头 (9) 上装有观测角 (α) 及入射角 (β) 的调节器件;
2. 观测角 (α) 的读数方法: 通过转动观测角 (α) 调节器 (10) 即可调节观测角 (α), 其读数方法如图 2 所示

图 2 观测角 (α) 调节器示图

观测角调节器由两个部分组成 (见图 2): 一部分为横向标尺, 标尺上数值有 0、1、2, 每一个刻度线即表示为 1° , 而每 1° 内按中线上下又分为 10 个分度刻线, 因此一个分度刻线为 0.1° ; 另一部分为微分筒, 在其圆周面上刻有 50 个分度刻线, 按每 5 分度刻线标有 0、1、2、.....9 等 10 个分度刻

线，则每一个分度表示精度为 0.01° ；每个分度刻线又分为 5 等分度线，所以每一等分度线表示精度为 0.002° 。因此由标尺和微分筒之间的组合可读出如图 2 中 (a) 和 (b) 的读数。以此类推，也可读出观测角 (α) 的角度值。

观测角 (α) 从一个角度调至所需要角度时，应使微分筒同方向转动为宜；

3. 入射角 (β) 的读数方法：入射角 (β) 的调节是由两块半圆形有机玻璃板构成的导轨来实现的。在一块半圆弧端面上贴有以 1° 为分度的标尺 (6)，其中心为 0° ，两端各有 50° 分度，即 $\pm 10^\circ$ ， $\pm 20^\circ$ $\pm 50^\circ$ ，在支撑板靠近标尺的一侧有一刻线即为入射角 (β) 的指示线 (8)。松开入射角 (β) 的定位螺钉 (7) 时，可改变入射角 (β)。而依据指示线在标尺 (6) 上的位置，可读出入射角 (β) 的数值，在标尺 (6) 上注有“+”和“-”符号表示入射角的方向。

五. 逆反射系数 (R') 的测量

1. 仪器安装与测量前的准备

- (1) 将仪器从仪器箱中取出，将电源、测量显示仪 (16) 及入射角角度盘 (20) 安放在工作台上。取出光学检测头 (9)，将检测头的底端插入角度盘中，使检测头上黑线与角度盘上的指示线 (8) 对齐，拧紧固紧螺栓 (19)；
- (2) 检查仪器是否处于关机状态。即电源开关 (5) 及显示器开关 (1) 应处于断开状态 (开关按钮向外凸出)；换档开关 (2) 处于断开状态；将光源电压调节旋钮 (4) 按逆时针方向转到底；
- (3) 分别用电缆 (11)、(12) 将光学检测头 (9) 与测量显示仪 (16) 相连接。电源电缆 (17) 接到 220V、50Hz 的交流电源上。

2. 测量程序

- (1) 按下电源开关（5）后，则光源电压显示器（13）显示出约 1V 的电压值；
- (2) 在入射角角度盘（20）底板中心定位缺口处放置黑色校准板，并转动光源电压调节旋钮（4），使光源电压显示器（13）显示的电压值达到校准证书所给定的数值；
- (3) 按下显示器开关（1）后，放大器开始工作，仪器预热 20min 后，则测值显示器（14）应为 00.0（如换档开关置于×1 档），若不为零则应调节零点旋钮（3）使之为零。若换档开关改为×10 档或×100 档时也应进行调零；
- (4) 将换挡开关置于×10 档调零后，把黑色校准板换成逆反射系数校准板，当仪器按逆反射系数校准板标明的观测角（ α ）和入射角（ β ）调节完成后，测值显示器（14）显示出校准板的校准值。若与给定值有偏差，而其不应大于所给校准值的±5%；若偏差值大于±5%，则应重新进行校准。校准方法为：调节测量显示仪（16）背面板的校准调节旋钮（15）使显示值与校准值一致；
- (5) 仪器校准后即可进行测量。测量步骤为：
 - a 将校准板去掉，换上被测试样；
 - b 松开两个入射角定位螺钉（7），移动指示线（8），调节其在标尺（6）上的位置使其指示的角度为所需入射角（ β ）后，再固定螺钉（7）；
 - c 转动观测角调节器（10），调节微分筒至所需的观测角（ α ）；
 - d 将换挡开关（2）置于×10 档上；
 - e 在测值显示器（14）中的显示值，即为在给定入射角（ β ）和观测角（ α ）条件下测定的逆反射系数值（ R' ）；
- (6) 按上述步骤可以测得在不同入射角（ β ）或观测角（ α ）条件下逆反射系

数 (R')；

- (7) 被测试样的逆反射系数值较小(或较大时),则应将换档开关换至 $\times 1$ 档(或 $\times 100$ 档);
- (8) 特别要注意的是:若测量过程的时间较长时,则应在测量过程中,随时用黑色校准板或在光学检测头(9)下面垫上毛面黑纸(布)校零,更要注意的是在用 $\times 1$ 档时,每次测量最好随时校零,以消除仪器在外界温度变化中零漂对测量结果的影响;
- (9) 测量完毕后应将光源电压调节旋钮(4)逆时针方向转到底。注意:关机时应先关显示器开关(1),再关电源开关(5)。

六. 发光强度系数 (R) 的计算

发光强度系数 (R) 可由测得的逆反射系数 (R') 通过计算获得,即将测量结果 (R') 乘以被测试样面积 (S), 即: $R=R' \times S$

七. 逆反射系数 (R') 角分布的测量

1. 在入射角 (β) 不变, 改变观测角 (α) 条件下 (R') 的角分布测量

入射角 (β) 调节至某值(如: 5°), 转动观测角 (α) 调节器(4)的微分筒, 读出不同的观测角 (α) (如: 0.2° 、 0.33° 2°), 在测值显示器(14)上读出相应的逆反射系数值 (R')。然后, 依据所测数值, 以观测角 (α) 为横坐标, 逆反射系数值 (R') 为纵坐标, 即可绘制出观测角 (α) -逆反射系数值 (R') 的角分布图。也可将测量值进一步归一化, 即以 0.2° 观测角的逆反射系数值为 1, 计算出其它不同观测角下的相对值并可绘出角分布图 (见图 3)。

2. 在观测角 (α) 不变, 改变入射角 (β) 条件下 (R') 的角分布测量

观测角 (α) 调至某值 (如: 0.33°), 改变不同的入射角 (β) (如: -4° 、 5° 、 10° 、 15° 、..... 40°), 在测值显示器 (14) 上读出相应的逆反射系数值 (R')。然后, 依据所测数值以入射角 (β) 为横坐标, 逆反射系数值 (R') 为纵坐标, 即可绘制出入射角 (β) -逆反射系数值 (R') 的角分布图 (见图 4)。

八. 仪器的维护及注意事项

1. 本仪器为光学精密仪器, 使用前应先阅读仪器使用说明书, 并按照使用说明书的步骤方法操作;
2. 本仪器应注意防潮, 以免光学组件因发生霉变而受损坏, 所以应存放在温度为 18°C - 30°C 、相对湿度 $<60\%$ 的环境中;
3. 使用和搬运过程中应注意防止振动, 以防量值不准;
4. 仪器配备的校准板应妥善保存, 不要使其表面受损。最好每年送至有关的计量部门或经过认证的检测单位进行校准;
5. 在校准证书上注有光源的电压值, 使用时应缓慢地调节光源电压旋钮 (4) 至该值, 应注意不要过压, 以免光源损坏或缩短使用寿命;
6. 仪器各固定部件, 不得随意拆卸;
7. 观察角 (α) 调节器 (10) 应涂防锈油防止生锈。

九. 光源灯泡的更换

该光源灯泡在给定电压条件下的色温为 2856K , 随仪器提供备份灯泡壹只, 并在灯泡包装上已注明该灯在 2856K 色温下的电压值。若光源灯泡损坏或发光

不稳，可按以下步骤进行安装调节：

1. 将光学检测头（9）上标牌的4个螺钉拧出，取下标牌即可见到长方形盖板；
2. 拧下盖板上两个螺钉，取下此盖板；
3. 拧下光学检测头圆筒顶部周边上的三个螺钉，即可取出圆筒内的部件；
4. 向外推出圆筒中的整个部件，
灯的安装机构，即可清楚看到（见图5）；

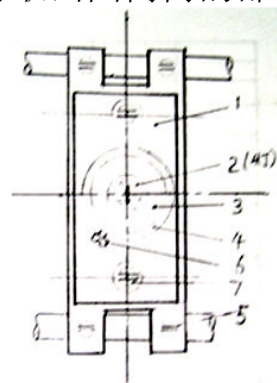


图5. 灯座结构

5. 拧松螺钉（6），从圆筒（4）中往上推出白色圆柱体（3）。在白色圆柱体上灯脚旁拧松灯脚固定螺栓，即可取下旧灯，换上新灯；
6. 换上新灯后，拧紧灯脚的固定螺栓，将白色圆柱放入圆筒（4）中至原来的位置，使灯丝与光轴垂直用螺钉（6）固定；
7. 开启图1中的电源开关（5），并将电压大概调至所给出的电压值后，在仪器（此时可不装入射角角度盘（20）中）出光口处用白纸观察出射光，同时使白色圆柱体（3）在圆筒（4）中上下移动直到有出射光，还需在白纸上观察到均匀的圆光斑；
8. 若不能调出均匀圆光斑，则松开图中的两个螺钉（7），前后移动板（1）直至光斑达到均匀时为止，拧紧螺钉（7）；
9. 调整过程中不要松动螺钉（5）。经上述调整后用电压表测量白色圆柱体灯脚上的灯头电压，同时调节图1中的光源电压调节旋钮（5），至使电压表的电压值为该灯给定的电压值。然后观测光源电压显示器（13）上的电压值，此电压值即为测量时使用的光源电压值；
10. 然后，按原样装回仪器各部件，并用两块校准板校准仪器的示值。换灯即告

完成。

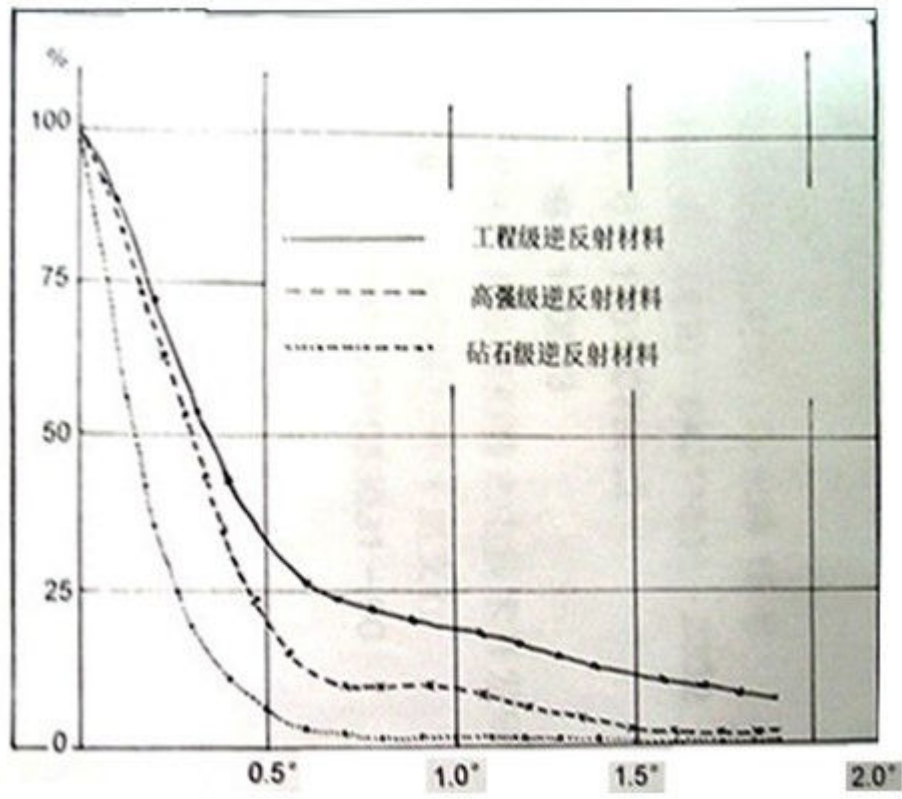


图3 固定入射角 5° 时，逆反射材料的逆反射系数随观测角 (α) 变化的曲线图

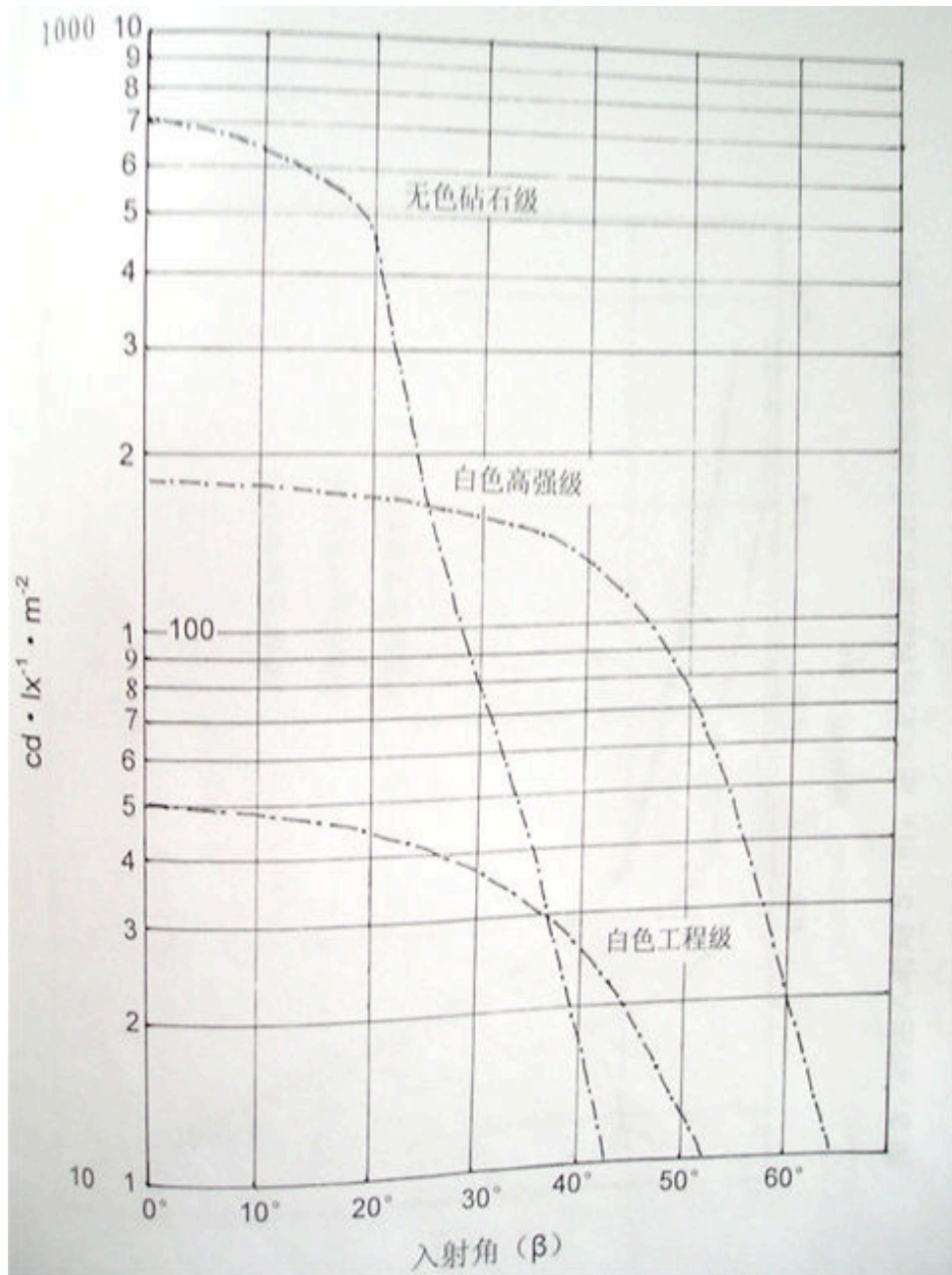


图4 固定观测角 (α) $20'$ 时, 逆反射材料的逆反射系数随入射角 (β) 变化的曲线