

iSpec-TMS-IND 光谱透射/反射率测量系统

透射/反射光谱是材料本身的一项重要光学特性，在现今工业蓬勃发展的背景下，对材料本身特性的质量控制越来越严格，从而利用光谱仪进行快速准确的反射光谱/透射光谱的测量技术也开始日渐成熟。

原理知识

在透过率测量时，象素 n 上的透过率是用当前样品、参考和背景数据按下面方程计算出来的：

$$T_n = 100 * \left(\frac{sample_n - dark_n}{ref_n - dark_n} \right)$$

式中 T-----透过率

Sample-----样品透过强度值

Ref-----参考样片透过强度

Dark-----背景数据

透过率的百分比在数学上与反射率是一样的，所以同样可以用于反射实验，反射测试中 ref 为参考板反射强度（如果需要测量绝对反射率值，需要在式中乘以系数 C，C 为参考反射板在每个波长的绝对反射率值）。

应用领域

透射/反射光谱仪系统具有测量快速，准确，方便集成等优点，目前已经广泛应用到实验室检测、产品在线测试等应用。目前的主要应用在：

- 高分子材料反射/透射测试
- 建筑玻璃 反射/透射测试
- 在线 反射/透射测试
- 光伏压花玻璃 透射测试

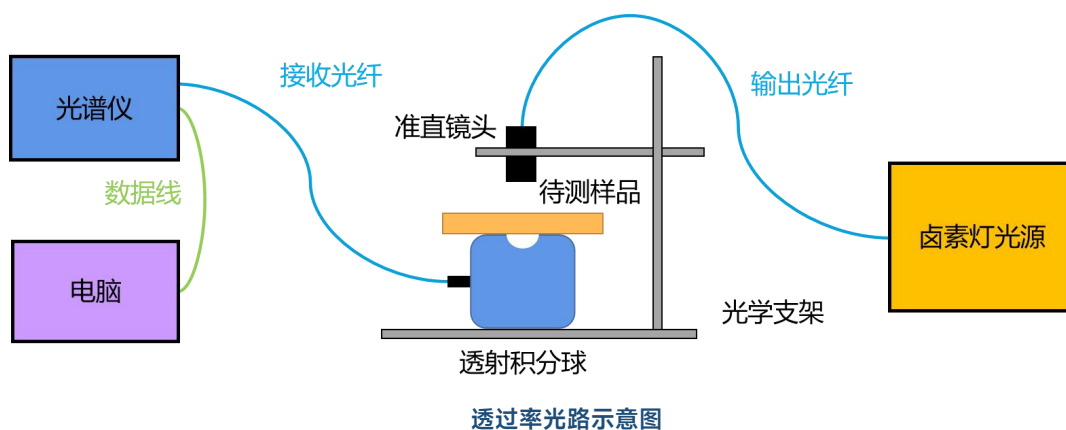
- 干涉滤光片 透射测试
- 薄膜样品 反射/透射测试
- 各种晶体、塑料、纺织品等反射测试
- 平板、LCD、背光板、手机/平板油墨孔等透射测量

技术优势特点

- 采用高灵敏度光谱仪，测试精度高、分辨率高
- 测量速度快，响应迅速；
- 丰富的 I/O 接口;支持二次开发；可按用户需求提供在线透反射解决方案
- 超低杂散光及温度稳定性；
- 高信噪比；

透射/反射测量及常用配置

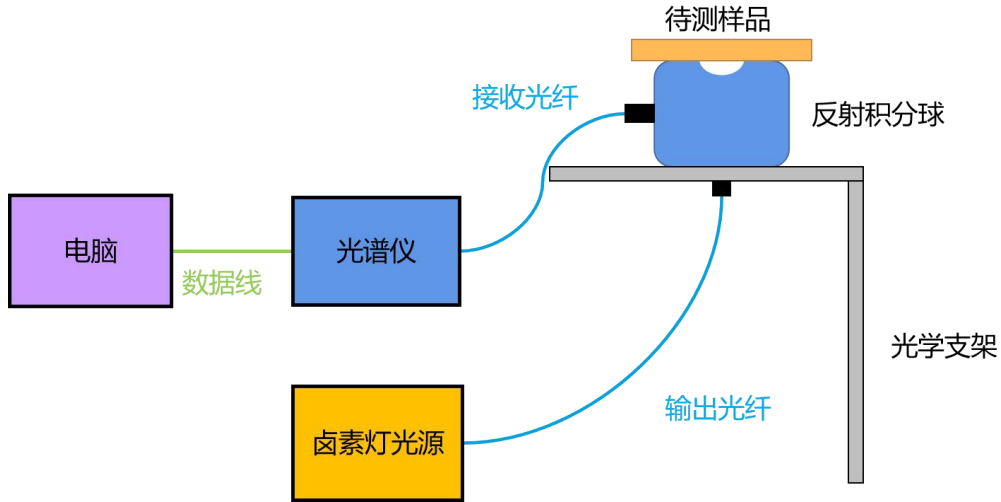
莱森光学的透过率光谱系统进行透过率测量时，一般采用积分球测量方式。积分球具有非常好的空间反射特性，透射光经过多次反射后会变得非常均匀，测结果稳定，重复性好，同时积分球良好的光学特性，使在测试不同性质的样品时都可以得到准确的测量结果。



这种光路多用于实验室内或工业在线测试；这种光路配置不需要接触样品表面，搭建方便，对样品形状没有严格要求，测试方便快捷，搭配定制光学附件可应用于高温的产线环境，既适用于在线测试，也适用于实验室测量；对于有些特殊测量，如以不同入射角照射样品，测量材料透射比的变化情况，或者当测

试样品具有不同的表面特性时，如光伏压花玻璃、平板油墨孔、OLED 等光学玻璃可以定制专用角度光学镜头及附件以不同角度用到积分球的方式进行测试；

以下是反射率测量原理：

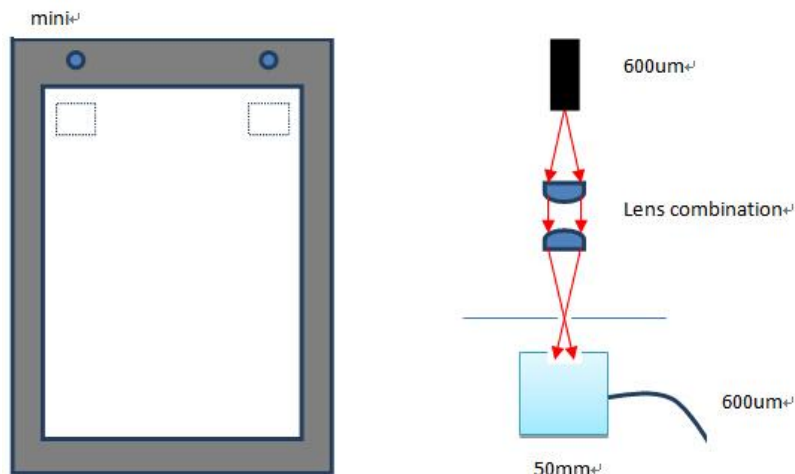


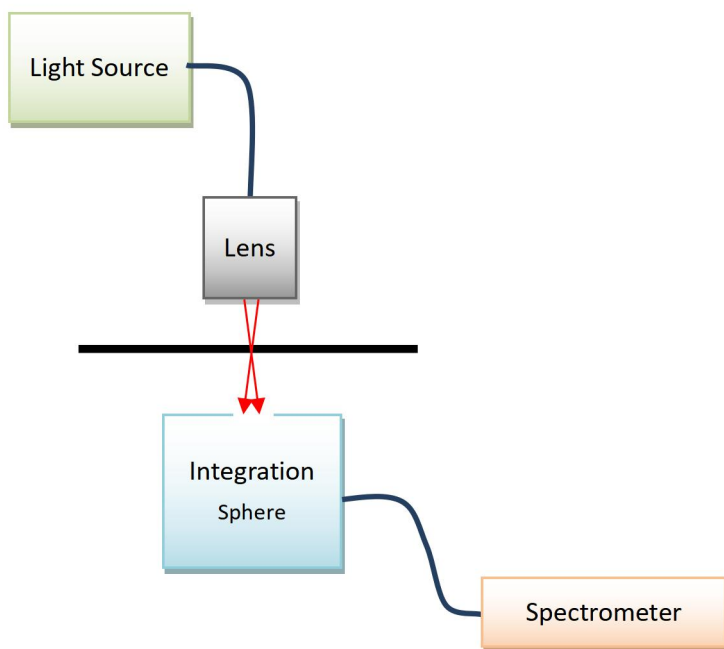
反射率光路示意图

使用莱森光学的 iSpec-TMS100-IND 光谱系统反射率测量，一般采用反射积分球测量光路，反射积分球内表面是完美的漫射体，具有非常均匀的空间反射特性，反射光在内表面经过多次反射后变得十分均匀，而且光强随之衰减；具有测量稳定，重复性好，结果准确等优点。

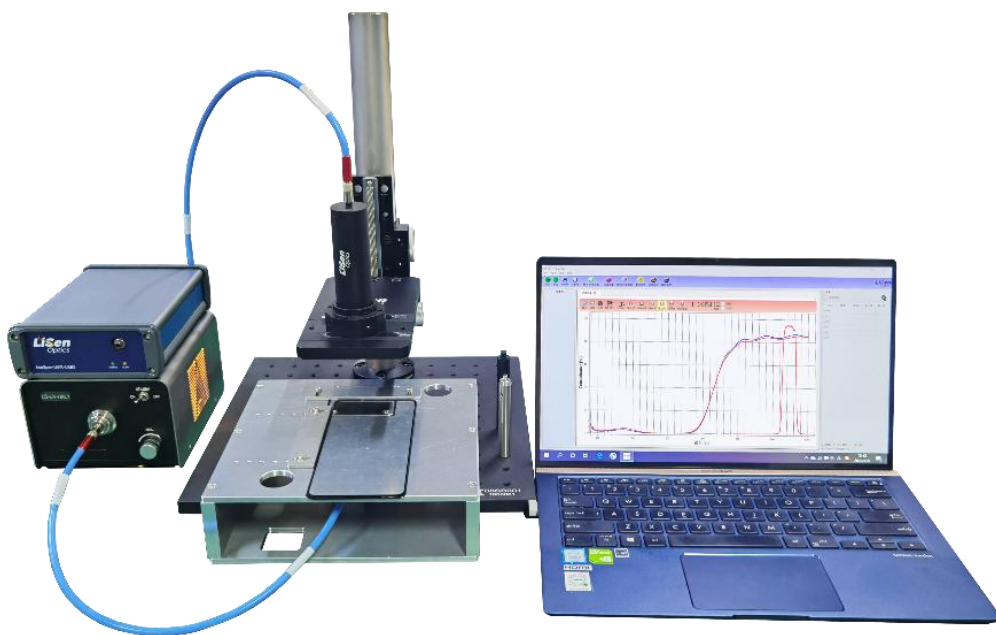
典型案例

iSpec-TMS-IND 透反射光谱系统可以搭配相关附件实现对平板、手机屏透射反射测量；实现平板或手机特定要求光谱透过率测量；以下是我们测量 IR 传感孔的透射测量光路示意图：





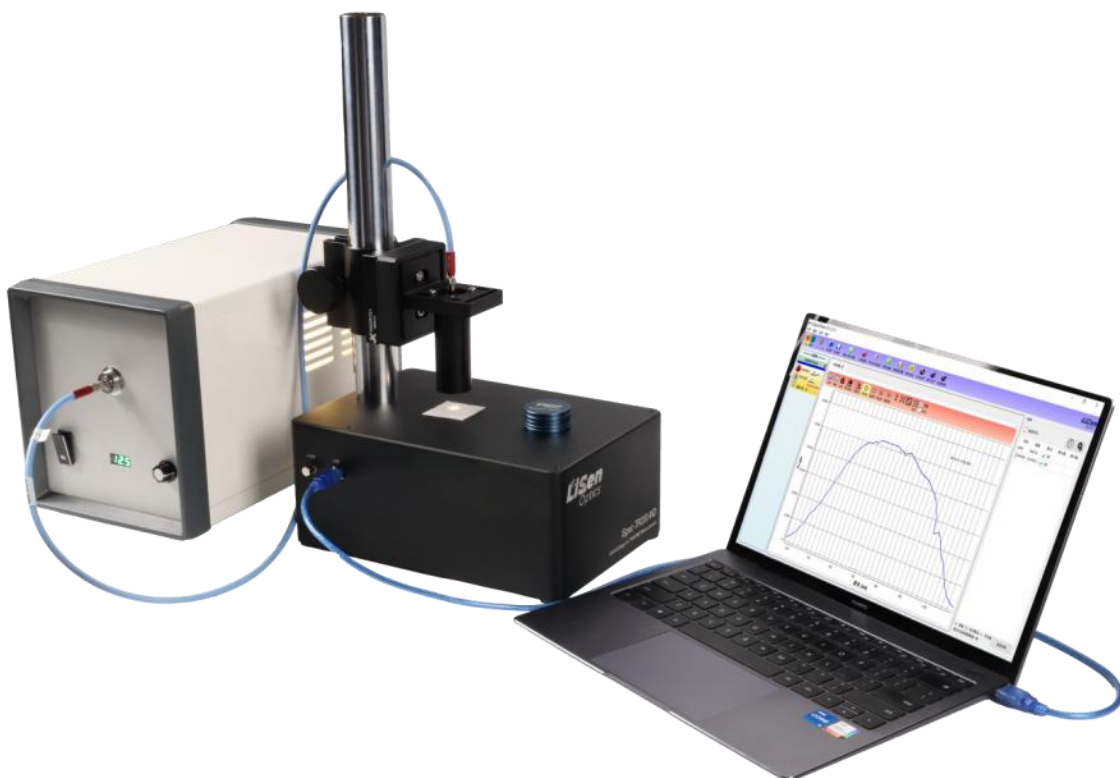
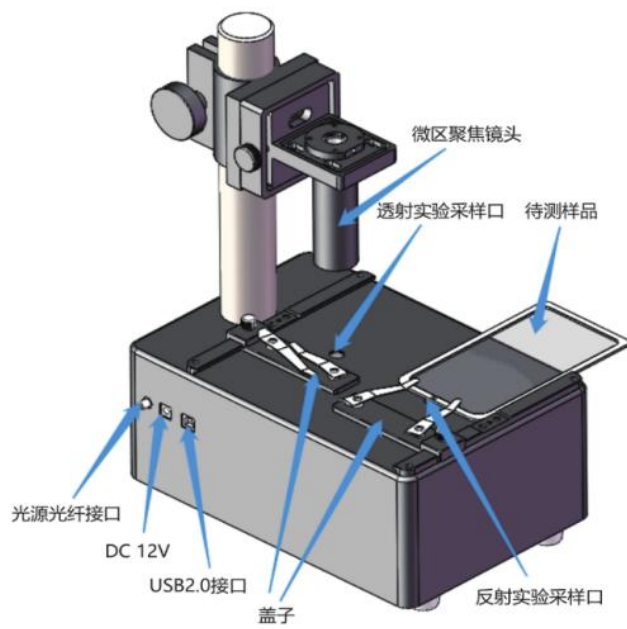
此案例主要用于测量；平板或手机的传感器可以根据外界光谱强度自动调整亮度，以满足人眼的感应，达到舒服不伤害目的，因此传感孔的透过率直接关系到传感器的功能实现，需要对 IR 传感孔进行透过率测量。平板或手机上两个传感孔透过率测量；主要实现 400-1100nm 全光谱的透过率光谱分布；可实现每间隔 1nm 透过率光谱分布测量，可以指定在 400-1100nm 任一单一波长透过率或任一波段范围积分透过率测量，实时测量 IR 传感孔光谱透过率，用于品质控制；



透射测量光路实物连接示意图

iSpec-TMS-IND 透射/反射测量配置

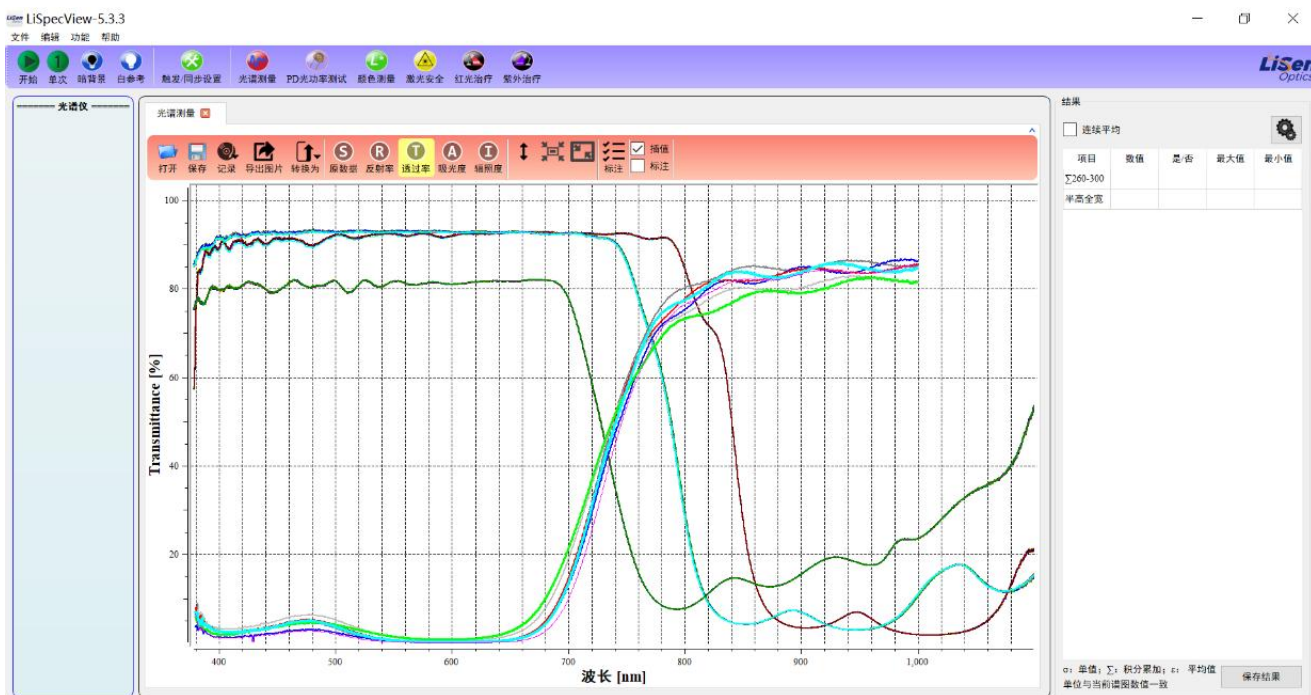
iSpec-TMS-IND 属于标准产品，功能主要用于透过率测量，如上图，iSpec-TMS100-IND 进行，iSpec-TMS-IND 在原有基础上进行最新设计，增加反射测量功能，以下最新具备透射反射测量支架示意图：



iSpec-TMS-IND 光谱透射/反射率测量系统



iSpec-TMS-IND 光谱透射/反射率测量系统硬件



光谱透射软件界面 (图为不同样品透过率光谱图)

技术参数

系统型号	iSpec-TMS100-IND	iSpec-TMS400-IND
波长范围	380-1100nm	380-1100nm
透反射精度	≤3%	≤0.5%
透反射重复性	±2% @380nm~450nm	±0.5% @380nm~450nm
	±1% @450nm~800nm	±0.05% @450nm~800nm
	±2% @800~1100nm	±0.5% @800~1100nm
光源	紫外增强卤灯宽度光源带 TTL	紫外增强卤灯宽度光源带 TTL
测量功能	反射率、透过率、颜色、膜厚、折射率 (和配置相关)	反射率、透过率、颜色、膜厚、折射率 (和配置相关)
探测器	2048 像素线阵 CMOS	2048 像素面阵 CCD
信噪比	550:1	1500:1
积分时间	0.5ms-10s	5ms-10min
单次测量时间	<1 秒	<1 秒
反射测量	内置反射积分球	内置反射积分球
透射测量	内置透射积分球	内置透射积分球
透射样品孔径尺寸	0.2mm-3mm (与选择的微区镜头有关)	0.2mm-3mm (与选择的微区镜头有关)
标准片	标准片 1 块/漫反射标准板 1 块	标准片 1 块/漫反射标准板 1 块
操作系统	Windows XP, Windows Vista, Win 7	Windows XP, Windows Vista, Win 7