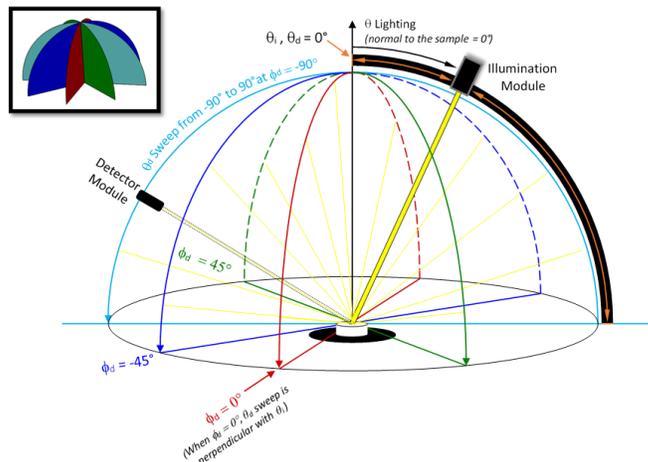


# 蓝菲光学 BRDF/BTDF 测试系统

实现空间内任意光照方向下的透射反射测试



测试结构示意图

蓝菲光学 BRDF 测试系统是一款高精度光学测量设备，专门用于全面表征材料表面的反射特性。该系统通过精确控制四个独立运动轴（包括光源方位角、探测方位角、光源天顶角与探测天顶角），实现对材料表面在半球空间内反射光分布的自动化测量，可以提供从可见光到近红外范围内的每个波长上的 BRDF 值。

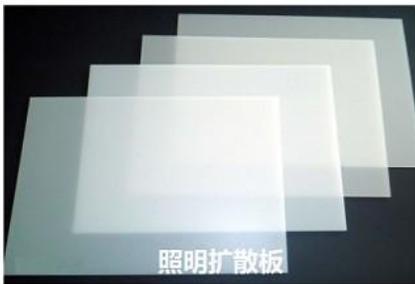
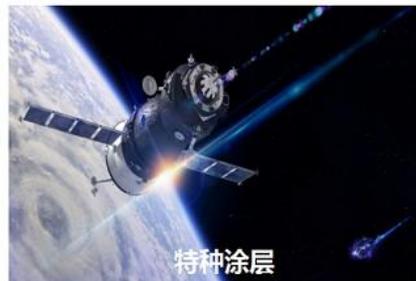
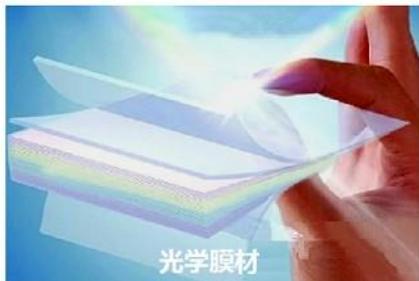
采用精密机械结构确保角度定位精度与重复性，配合高灵敏度光谱仪或探测器，实现弱信号的高信噪比测量。

可广泛用于测量各类材料，包括金属、涂料、塑料、陶瓷、薄膜、织物以及功能性表面（如哑光、高光、各向异性、结构化表面等）。

## 特征

- 绝对法测量，测试结果不受样品形态影响。
- 采用四轴精密转动双光路设计，实现多种光学材料透反射空间分布的高稳定度高精度测量。
- 入射光源波长覆盖紫外、可见与近红外波段，满足不同尺寸、不同样品在不同角度照射下材料表面散射特性测量。
- 转角分辨率高达  $0.01^\circ$ 、定位精度高达  $0.1^\circ$ ，非常适用于镜面或非镜面材料的 BRDF / BTDF 的精细测量。
- 符合美国 ASTM E2387 国家标准等设计要求。
- 测试数据可导入到 Lighttools、SpeOS、Tracepro 以及 Zemax 等光学软件进行光学模拟设计。

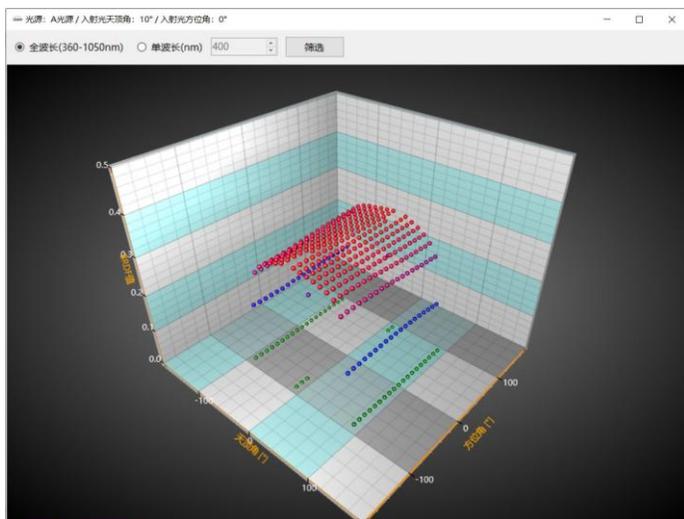
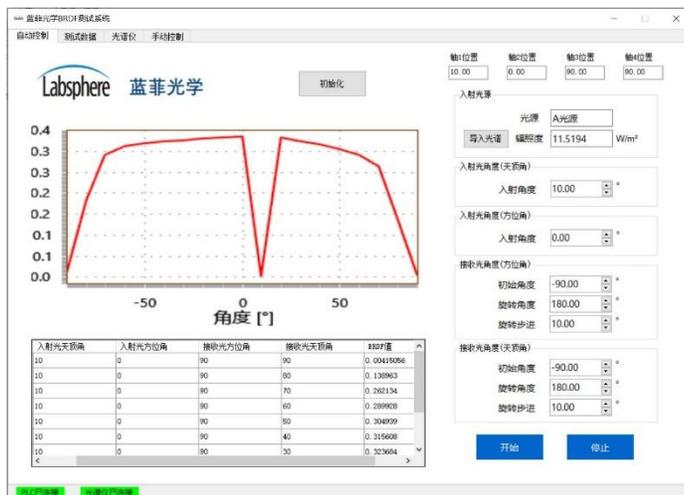
## 应用场景



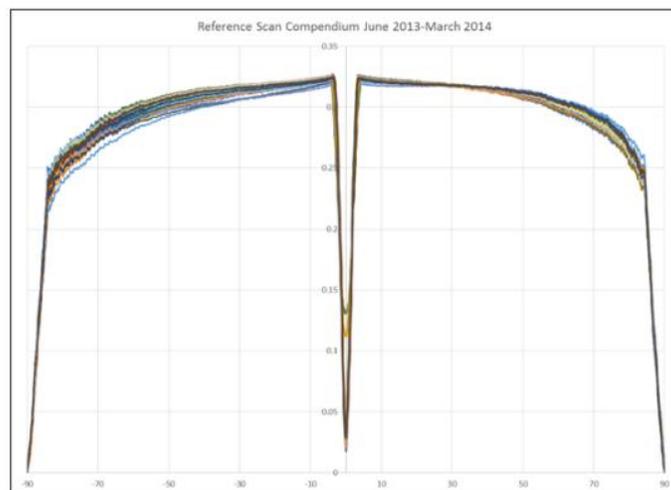
## 软件功能

- 四轴运动控制
- 光谱仪 / 探测器参数设置
- 全自动采集数据
- 标准板校正
- 可导出不同数据格式
- 二维，三维反射率曲线显示

系统集成的控制软件可实现测量流程一键自动化，支持自定义角度测量序列，并提供标准板和数据校正、可视化与分析功能，高效输出BRDF数据集、反射率曲线及仿真模型参数。



## 漫反射标准板



标准板的 BRDF 测试数据

Labsphere Spectralon<sup>®</sup>漫反射标准板在 250 - 2500 nm 波长范围内具有无与伦比的朗伯反射特性。在 400-1500nm 波长范围内的反射率可达 99%，在可见光波长范围内光学平坦度偏差不超过±4%。

所有反射率校准测量均在 Labsphere 反射光谱实验室完成，其测量范围符合 Labsphere 的 NVLAP 认证（编号 200951-0）。测试所用标准板均直接溯源至美国国家标准与技术研究院（NIST）。

## 规格和订购信息

Model	LF-BS-SP	
整体测试波长范围	380-780nm	
标准板	光谱范围	250 - 2500nm, 校准溯源美国 NIST
	反射率	99% (400 - 1500nm)
	BRDF 偏差	±1%
光源参数	照明范围	天顶角: $\theta = 0^{\circ} \sim +180^{\circ}$
		方位角: $\phi = -180^{\circ} \sim +180^{\circ}$
	角度间隔	0.1
	定位精度	±0.1°
	光源光谱范围	360 - 1600nm
	光源类型	卤素灯光纤准直光
探测参数	探测角度范围	天顶角: $\theta = -90^{\circ} \sim +90^{\circ}$
		方位角: $\phi = -90^{\circ} \sim +90^{\circ}$
	角度间隔	0.1
	定位精度	±0.1°
待测物最大尺寸	10 x 10cm	
光谱仪模块	波长范围	可见光光谱仪: 380 - 780nm
	波长间隔	1nm
	测量精度	±1.5%
	光谱仪附件	光纤及余弦辐射亮度适配器
Option	Model LF-BS-SPNIR	360-1050nm

Model	LF-BS-SD	
整体测试波长范围	R 635, G 525nm, B 450nm, 850nm, 905nm	
标准板	光谱范围	250 - 2500nm, 校准溯源美国 NIST
	反射率	99% (400 - 1500nm)
	BRDF 偏差	±1%
光源参数	照明范围	天顶角: $\theta = 0^{\circ} \sim +180^{\circ}$
		方位角: $\phi = -180^{\circ} \sim +180^{\circ}$
	角度间隔	0.1
	定位精度	±0.1°
	光源光谱范围	360 - 1600nm
	光源类型	光纤准直 LED, 单波长光源可定制
探测参数	探测角度范围	天顶角: $\theta = -90^{\circ} \sim +90^{\circ}$
		方位角: $\phi = -90^{\circ} \sim +90^{\circ}$
	角度间隔	0.1
	定位精度	±0.1°
待测物最大尺寸	10 x 10cm	
探测器模块	探测器类型	Si 350-1100nm
	测量精度	±1%
	皮安表	10pA - 1mA