

# LBTEK

## AMOS 系列 光纤光谱仪



## ■ 用户使用手册

# 目录

1. 注意事项 .....	1
2. 简介 .....	2
3. 仪器结构 .....	2
3.1 设备清单 .....	2
3.2 设备外观 .....	3
3.3 可扩展接口 .....	4
4. 仪器连接 .....	6
5. 软件安装 .....	7
5.1 安装环境 .....	7
5.2 安装引导 .....	7
6. 软件使用说明 .....	11
6.1 菜单栏 .....	12
6.2 设置栏 .....	14
6.3 工具栏 .....	16
7. 软件测量 .....	18
7.1 反射/透射测量 .....	18
7.2 颜色测量 .....	20
7.3 色温测量 .....	21
7.4 监测 .....	22
7.5 绝对辐射矫正 .....	23
8. 二次开发 .....	26
8.1 C/C++函数列表 .....	26
8.2 C/C++函数说明 .....	28
8.3 C/C++应用案例 .....	39
8.4 LabView 应用案例 .....	40
8.5 C#应用案例 .....	41
9. 产品参数 .....	42
9.1 参数表 .....	42
9.2 产品结构尺寸 .....	42
10. 问题处理 .....	43
10.1 技术支持 .....	43
10.2 常见问题 .....	43
11. 保修说明 .....	46

# 1. 注意事项

## 设备操作

- (1) 确保设备工作时的环境温度及设备存储环境温度处于规定的温度范围内，以避免对仪器造成损害
- (2) 操作设备前，请仔细阅读使用说明书及注意事项。
- (3) 为提升测量的准确性，建议在暗室环境中进行测量。
- (4) 设备内含精密器件，请避免剧烈振动设备。
- (5) 当计算机进入休眠状态时，计算机的 USB 接口将停止供电，可能导致设备连接中断。
- (6) 设备工作期间可能会有轻微的温度上升，属于正常现象。
- (7) 本设备无用户可维修部件，需由专业技术服务人员进行维修，请勿自行拆解设备。

## 电学安全

- (1) 为确保设备正常工作，请使用随附的 USB Type-C 数据线，将其连接至计算机的后置 USB 接口或具有独立电源的 USB 扩展端口。设备供电标准为 5V 400mA。不当的连接方式可能导致无法识别设备，且错误的电压输入会引起设备损坏，甚至引发安全事故。
- (2) 设备使用完毕后，建议及时断开 USB Type-C 数据线。避免设备长时间处于工作状态，延长设备寿命。
- (3) 操作电子设备，请佩戴静电手环，且确保手环接地线正确的连接到接地设施上。

## 光学安全

- (1) 在测量过程中如果涉及激光，操作者应佩戴护目镜，以防止激光对眼睛造成伤害。
- (2) 入射光纤的激光强度在  $100\mu\text{W}$  以下，以免光谱过曝。
- (3) 请使用标准的 SMA 光纤接入光纤光谱仪，以免造成损坏。
- (4) 设备停止使用时，及时盖好光纤及光纤光谱仪的防尘盖，防止灰尘污染。

## 设备维护

为了确保设备持续提供精确可靠的测量结果，我们推荐您每年对设备进行一次专业的维护和校准服务。定期的保养不仅可以维持仪器的最佳性能，还能预防潜在的技术问题，从而保障设备测量准确无误。

## 2. 简介

AMOS 系列高速光纤光谱仪采用滨松高灵敏度 2048 像素线阵 CMOS 探测器，16 位 6MHz A/D 转换器，并使用高速 USB 口作为数据传输接口，最大帧率可达 1KHz，实现 1000:1 的信噪比。

为适应不同的应用，我们提供光纤光谱仪的定制服务，包括入射狭缝、光栅和阶次滤光器等定制。

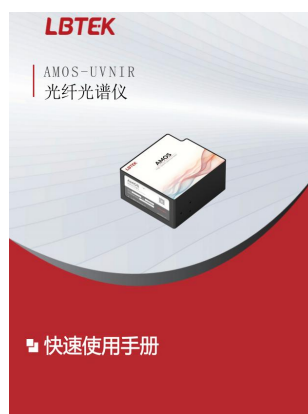
## 3. 仪器结构

### 3.1 设备清单

每台光纤光谱仪出厂前都经过严格的测试和校准，每台光纤光谱仪包含如下部分：



光谱仪 ×1



快速使用手册 ×1



光纤跳线 MMC400H-0.22-SMA-2



USB-Type-C 连接线



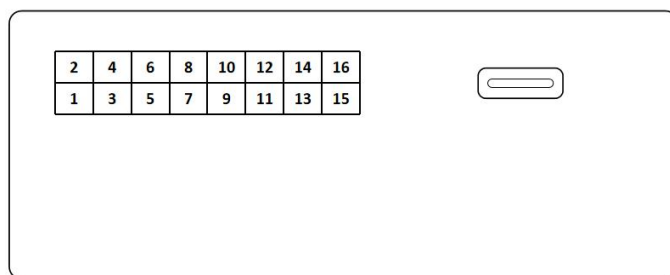
16 G U 盘

## 3.2 设备外观



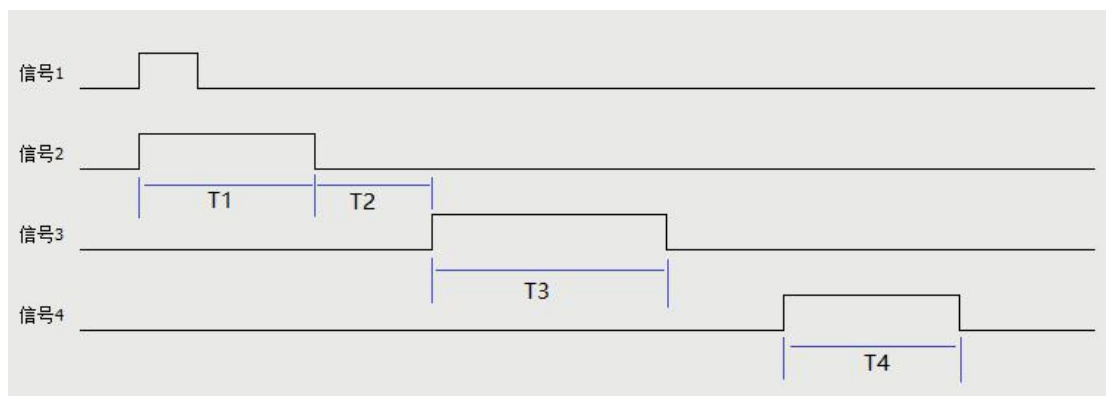
序号	名称	功能
1	Type-C	供电、数据传输。
2	可拓展接口	使用外部触发、系统集成时用于信号传输。
3	SMA905 接口	用于 SMA905 接口光纤接入光学信号。
4	M3×6 螺纹孔	与“L”型固定架组合，用于固定光谱仪

## 3.3 可扩展接口



AMOS 光谱仪上视图

孔位	功能	孔位	功能
1	232RX 光谱仪接收	2	232TX 光谱仪发送
3	保留, 不可使用	4	保留, 不可使用
5	保留, 不可使用	6	硬件触发输入, TTL 0-5V 电平, 高电平有效, 50%占空比, 最高输入频率 1KHz
7	保留, 不可使用	8	保留, 不可使用
9	硬件采集后触发输出, TTL0-5V 电平, 电平与时间由上位机配置, 频率同触发频率	10	硬件采集前触发输出, TTL0-5V 电平, 电平与时间由上位机配置, 频率同触发频率
11	保留, 不可使用	12	硬件积分时间信号同步输出, TTL0-5V 电平, 电平与时间由上位机配置, 频率同触发频率
13	保留, 不可使用	14	保留, 不可使用
15	电源, 5V@400mA	16	地, 数字地、电源地、通讯地



### (1) 信号描述

信号 1: 外部触发输入, 所有后续信号均与此信号为基准, 默认以上升沿开始。

信号 2: 同步延时触发输出, 默认高电平有效。

信号 3: 同步报告时间输出, 默认高电平有效。

信号 4: 同步采集完成触发输出, 默认高电平有效。

### (2) 可调时间描述

T1: 同步延时触发输出有效时间。

T2: 同步延时触发输出无效时间。

T3: 曝光时间 (传感器积分时间)。

T4: 采集完成触发输出有效时间。

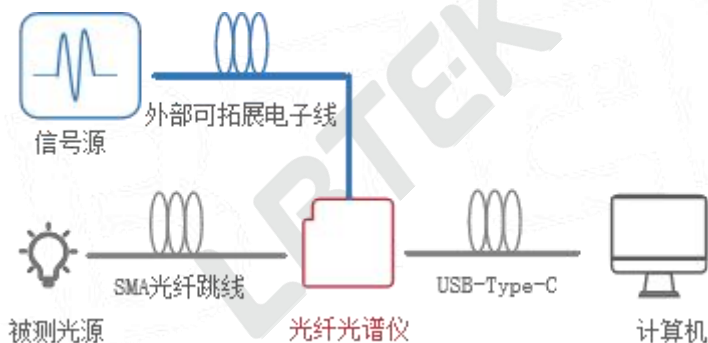
## 4. 仪器连接

软件触发连接方式如下图所示，光谱仪为 USB-Type-C 数据线供电，使用 SMA 光纤跳线收集光信号，由 USB-Type-C 数据线上传至计算机软件端显示。



外部触发连接方式如下图所示，光谱仪为 USB-Type-C 数据线供电，外部触发信号的连接应参照本文档“3.2 可扩展接口”执行。使用外部可拓展电子线连接信号源与光纤光谱仪，用 SMA 光纤跳线收集光信号，由 USB-Type-C 数据线上传至计算机软件端显示。

**\*注意：**本设备附件不包含外部可拓展电子线。



## 5. 软件安装

### 5.1 安装环境

AMOS 系列光纤光谱仪软件支持在以下操作系统中安装使用:

Windows7 (32bit 和 64bit)

Windows10 (32bit 和 64bit)

Windows11 (64bit)

### 5.2 安装引导

\* AMOS 系列产品软件多个版本安装不会覆盖上一版本。

运行 setup.exe, AMOS 安装程序将引导您安装软件。

单击“下一步”开始安装 AMOS 软件。



开始安装 AMOS 软件前, 请仔细阅读用户许可授权协议, 阅读后选择同意许可协议条款, 点击“下一步”继续安装软件。



单击“下一步”以安装到默认文件夹, 或单击“更改”安装到其他文件夹。



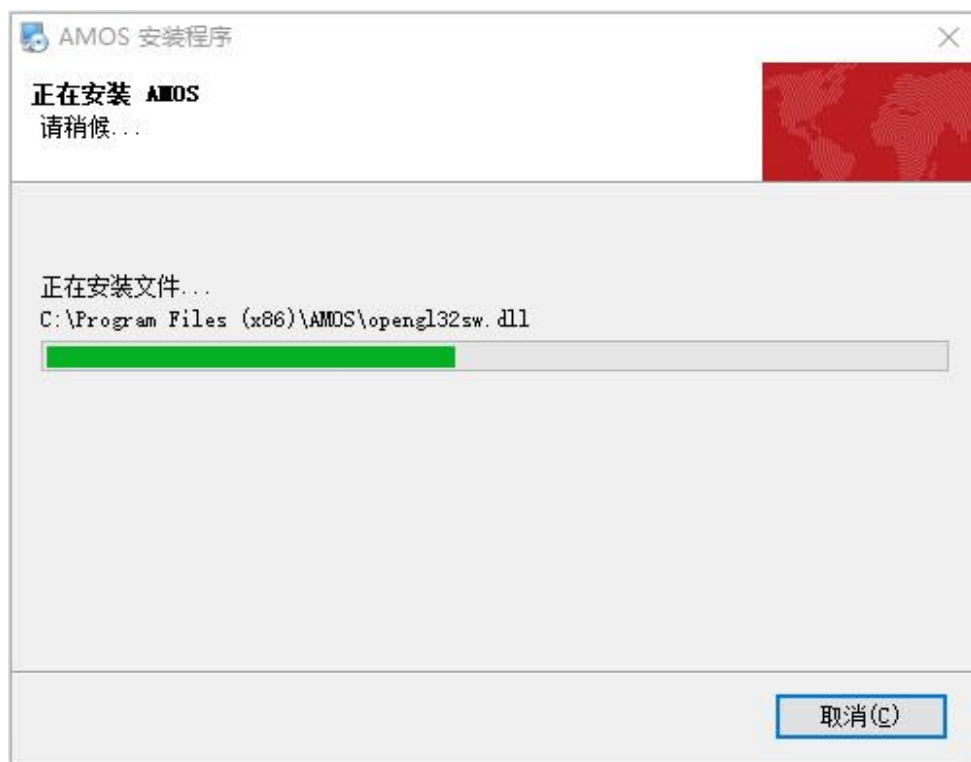
可以使用默认的快捷方式文件夹安装，或者编辑文件夹使用自定义的快捷方式文件夹。同时可以选择只对当前用户安装快捷方式或者使快捷方式对所有用户可用。单击“下一步”继续安装。



核对安装信息，单击“下一步”继续安装程序。



安装即将开始，稍作等候。如果要停止安装，请单击“取消”按钮。



等待文件安装完成后，界面会提示您安装成功，至此安装结束。单击“完成”以退出安装程序。

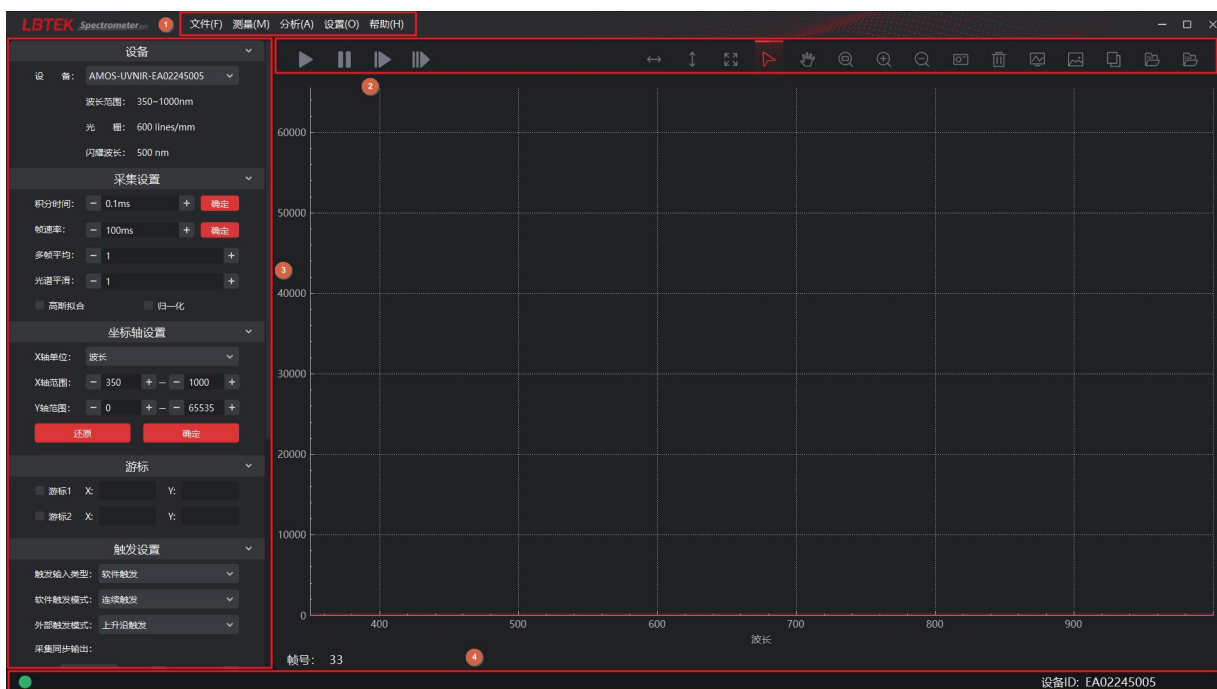


## 6. 软件使用说明

完成安装后可以在开始菜单中找到软件图标或者使用桌面快捷方式启动软件。



软件启动后界面如下：





软件界面主要分为 4 个区域

- ①**菜单栏：**软件菜单包括文件、测量、分析、设置和帮助。
- ②**设置栏：**设备操作区域主要用来设置设备采集、计算和显示的参数。
- ③**工具栏：**光谱图形操作区域的功能为操作光谱图形的缩放、拖拽、图形对比和数据复制以及保存等功能。
- ④**消息栏：**消息栏用来显示设备的连接状态和信息。

LBSpectra 软件监测到光谱仪设备时会自动进行连接打开。连接成功后消息栏中会提示“设备连接成功”，设备状态提示灯变为绿色。设备操作栏中也会显示设备的名称、波长范围等信息。

## 6.1 菜单栏



菜单	功能	说明
文件	打开	AMOS 支持打开保存的光谱数据软件，点击打开菜单，选择包含光谱数据的文件。光谱图形显示区域将加载文件中的光谱数据新增显示一条曲线。
	保存	AMOS 支持将光谱数据保存为文件。点击“保存”菜单，选择目标文件夹，编辑要保存的文件名称，将当前光谱数据以文本的形式保存到文件中。
	保存多个	点击“保存多个”菜单，选择目标文件夹，软件将会根据设置保存的帧数量、文件类型保存到所选路径。文件以帧号命名，帧与帧的采集时间间隔按照所设置的帧速率输出。
	退出	退出软件。
测量	反射测量	软件支持反射测量、透射测量、颜色测量、色温测量、监测、绝对辐射校正等功能。每个模式采样方式略有不同，详细说明见“7.软件测量功能”。
	透射测量	
	颜色测量	
	色温测量	
	监测	
	绝对辐射校正	
分析	快照	图形区域会新增显示一条曲线，曲线数据为当前光谱数据的拷贝。该功能快捷键  位于工具栏。
	谱峰识别	打开谱峰识别窗口，在窗口中查看各峰的数据，可调整“阈值”参数，进行寻峰基线设置，支持将峰值数据复制到剪切板。该功能快捷键位  于工具栏。
	数据表格	显示波长与强度信息。

设置	语言	软件支持中文和英文显示，在语言菜单中可以进行中文和英文的显示切换，切换语言后重启软件生效。
	画布背景颜色	打开画布背景色的调色板，选择要显示的背景颜色，点击确认即可修改图形显示区域的背景颜色。
	曲线颜色	打开曲线颜色的调色板，选择要显示的曲线颜色，点击确认即可修改光谱数据曲线的显示颜色。
	坐标轴颜色	打开坐标轴颜色的调色板，选择要显示的曲线颜色，点击确认即可修改坐标轴的显示颜色。
帮助	设备信息	显示设备的参数信息，含序列号、波长范围、分辨率等信息。
	帮助手册	打开使用说明书文件。
	LBTEK 官网	打开麓邦光电商城网站首页。
	SDK	打开 SDK 所在的文件夹。
	关于	在关于界面中可以查看软件的基本信息。










## 6.2 设置栏

设置栏	说明										
	<p>可选择多个光谱仪中的某一台连接，进行数据处理，同时呈现该设备对应的波长范围、光栅线对、光栅闪耀波长。</p>										
	<p>在采集设置功能区中，可设置光谱仪设备采集的积分时间、设备采集的帧速率，对光谱数据进行多帧平均、光谱平滑、归一化和高斯拟合的计算。</p> <table border="1" data-bbox="660 835 1457 1272"> <tr> <td data-bbox="660 835 842 898">帧速率</td> <td data-bbox="842 835 1457 898">帧与帧之间的采集间隔，初始值 100ms。</td> </tr> <tr> <td data-bbox="660 898 842 1025">多帧平均</td> <td data-bbox="842 898 1457 1025">帧与帧之间，每个像素点的平均值，初始值 1，不平均。</td> </tr> <tr> <td data-bbox="660 1025 842 1153">光谱平滑</td> <td data-bbox="842 1025 1457 1153">同一帧下，像素点左右取平均，初始值 1，不平均。</td> </tr> <tr> <td data-bbox="660 1153 842 1216">归一化</td> <td data-bbox="842 1153 1457 1216">整个光谱强度调整为[0, 1]区间。</td> </tr> <tr> <td data-bbox="660 1216 842 1272">高斯拟合</td> <td data-bbox="842 1216 1457 1272">整个光谱作为一个峰进行高斯拟合。</td> </tr> </table>	帧速率	帧与帧之间的采集间隔，初始值 100ms。	多帧平均	帧与帧之间，每个像素点的平均值，初始值 1，不平均。	光谱平滑	同一帧下，像素点左右取平均，初始值 1，不平均。	归一化	整个光谱强度调整为[0, 1]区间。	高斯拟合	整个光谱作为一个峰进行高斯拟合。
帧速率	帧与帧之间的采集间隔，初始值 100ms。										
多帧平均	帧与帧之间，每个像素点的平均值，初始值 1，不平均。										
光谱平滑	同一帧下，像素点左右取平均，初始值 1，不平均。										
归一化	整个光谱强度调整为[0, 1]区间。										
高斯拟合	整个光谱作为一个峰进行高斯拟合。										
	<p>通过设置 X 轴单位切换波长、波数、像素的显示，还可以设置 X 轴范围和 Y 轴范围来放大关注的区域。</p>										
	<p>通过选中或取消选中“游标 1”“游标 2”来控制图形区域的游标是否显示。您可以通过移动游标来测量需要的坐标数据，X 和 Y 是游标当前的坐标位置。</p> <p>选中游标后，在光谱数据显示区域显示十字游标，可以使用鼠标选中十字游标拖拽进行测量。</p>										

	<p>AMOS 光谱仪支持配置触发输入类型、软件触发模式、外部触发模式。</p> <p>触发输入类型：软件触发、外部触发、软件延时触发、外部延时触发。外部触发具体定义参照本文档“3.2 节可扩展接口”。</p> <p><b>*注意：</b>使用外部触发后再次使用软件触发，需要在本设置栏更换为“软件触发”输入类型。</p> <p>软件触发模式：单次触发、连续触发。</p> <p>外部触发模式：上升沿触发、下降沿触发。</p> <p>采集同步输出：配置采集前触发输出的电平极性和持续时间。</p> <p>曝光同步输出：配置采集时积分过程中输出的电平极性和持续时间。</p> <p>采集完成同步输出：配置采集完成后输出的电平极性和持续时间。</p>
	<p>点击“采集背景光谱”按钮将当前采集的光谱保存为背景光谱，选中“扣除背景”复选框，光谱数据将显示扣除背景光谱后的数据。</p>

## 6.3 工具栏



序号	功能	说明
1	开始采集	点击开始采集按钮  设备开始采集数据，在图形操作区域可以看到对应的光谱曲线图形。
2	暂停采集	点击暂停按钮  设备暂停采集，暂停后点击“开始采集”按钮继续采集数据。
3	单次采集	点击单次采集按钮  ，进入单次采集模式。每点击一次单步模式按钮，设备采集一帧数据。
4	多次采集	点击多次采集按钮  唤出多次采集窗口；设置采集次数、采集间隔时间、保存文件的路径之后，点击开始按钮开始采集和保存光谱数据。 采集过程中关闭窗口不会中断采集，点击结束按钮停止本次采集。 <b>*注意：</b> 采集积分时间大于采集间隔时间时，采集间隔时间设置无效，实际采集按照积分时间进行文件输出。
5	X 轴自适应	点击自适应按钮  ，图形区域将根据光谱曲线自动调整 X 轴的显示范围，尽可能的显示更多的细节。
6	Y 轴自适应	点击自适应按钮  ，图形区域将根据光谱曲线自动调整 Y 轴的显示范围，尽可能的显示更多的细节。
7	坐标轴自适应	点击自适应按钮  ，图形区域将根据光谱曲线自动调整显示的范围，尽可能的显示更多的细节。
8	选择	点击选择按钮  ，图形操作模式切换到“选择模式”，此时您可以选中游标进行操作，切换到其它模式后将无法选中游标。
9	拖拽	点击拖拽按钮  ，图形模式切换到拖拽模式，按下鼠标左键即可拖动显示区域。

10	框选放大	点击框选放大按钮  ，图形操作模式切换为框选放大，此时按下鼠标左键，移动鼠标框选目标范围，抬起鼠标左键后框选的区域将被放大显示。
11	点击放大	点击放大按钮  ，图形操作模式切换为点击放大，移动鼠标到目标位置点击，图形区域将以点击位置为中心放大显示。
12	点击缩小	点击缩小按钮  ，图形操作模式切换为点击缩小，移动鼠标到目标位置点击，图形区域将以点击位置为中心缩小显示。
13	快照	点击快照按钮  ，图形区域会新增显示一条曲线，曲线数据为当前光谱数据的拷贝。
14	删除快照	点击删除快照按钮  ，打开快照编辑窗口。在窗口中可以删除快照曲线。
15	谱峰识别	点击谱峰识别按钮  ，打开谱峰识别窗口，在窗口中查看各峰的数据，可调整“阈值”参数，进行寻峰基线设置，支持将峰值数据复制到剪切板。
16	保存为图片	点击保存为图片按钮  ，选择目标文件夹，将当前光谱曲线保存为图片文件。
17	复制到剪切板	点击复制到剪切板按钮  ，将当前光谱数据复制到剪切板中，可在其它文本中粘贴查看光谱数据。
18	保存为.txt 文件	点击保存为 txt 文件按钮  ，选择目标文件夹编辑要保存的文件名称，将当前光谱数据以文本形式保存到文件中。
19	保存为.csv 文件	点击保存为 csv 文件按钮  ，选择目标文件夹编辑要保存的文件名称，将当前光谱数据以 csv 文件的形式保存到文件中。

## 7. 软件测量

### 7.1 反射/透射测量

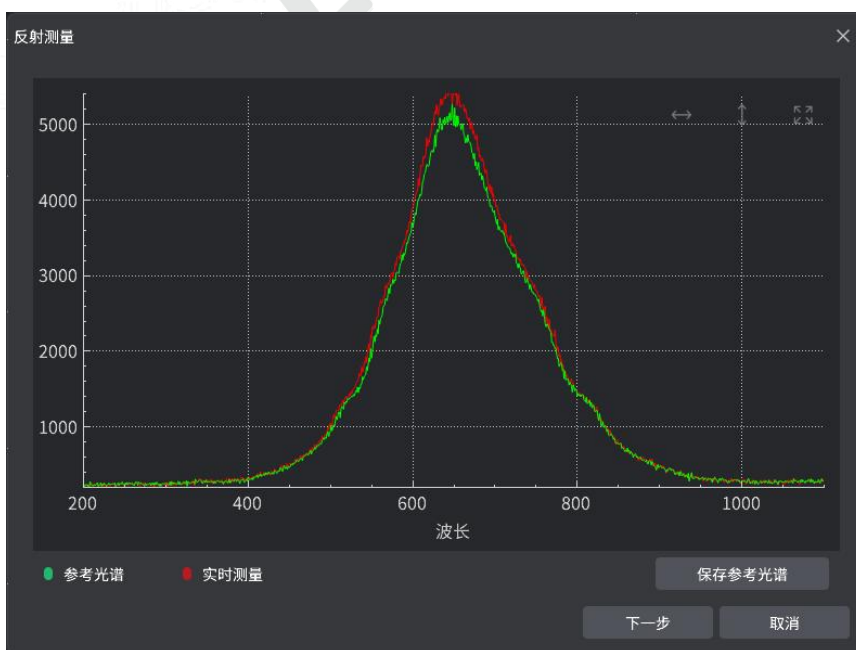
光谱反射和透射测量是分析材料光学性质的两种常见方法，它们主要用于研究材料对不同波长光的响应。

反射测量关注的是光线从材料表面反射回去的比例，即反射率。透射测量涉及通过材料的光量，即透过材料的光强度相对于入射光强度的比例，为透过率。

测量步骤如下图所示：



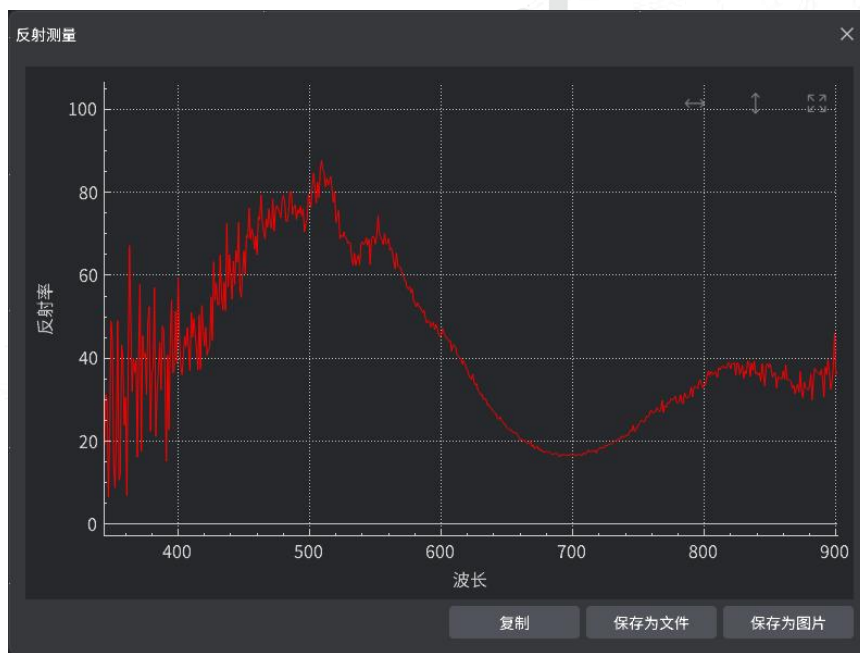
将光纤放置于被测物体前，采集入射光谱线作为参考光谱：



关闭测试光源，采集背景光谱：



打开测试光源，放入被测物体，显示反射率/透射率：



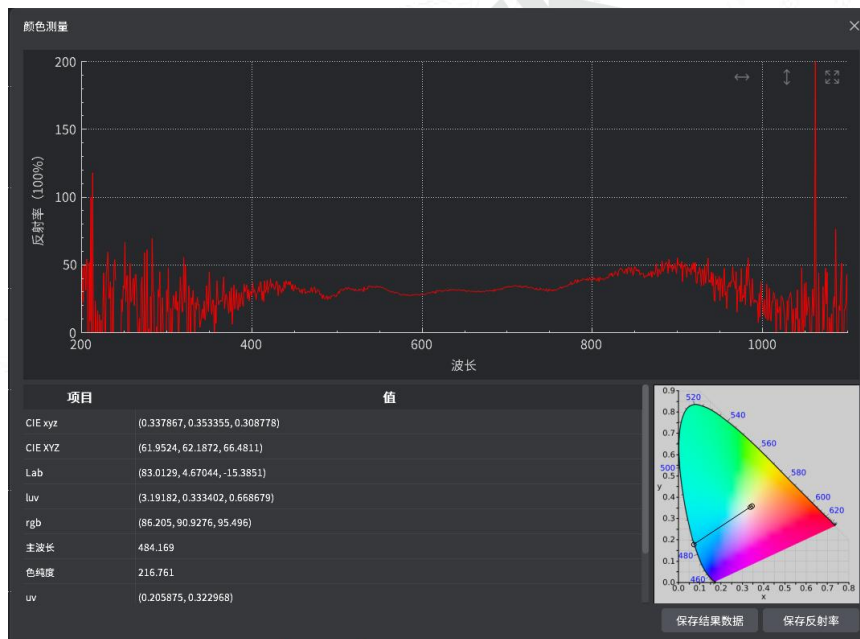
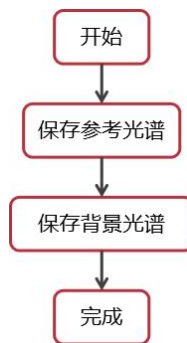
可以在软件中复制结果数据或者将结果数据保存为文件。

## 7.2 颜色测量

颜色测量功能允许用户通过测量样品的反射光谱来分析和表征物体的颜色。该功能基于 CIE（国际照明委员会）的色彩空间。

计算的项目包括 CIE xyz 坐标、LAB、LUV、RGB、主波长、色纯度、uv、uvw。

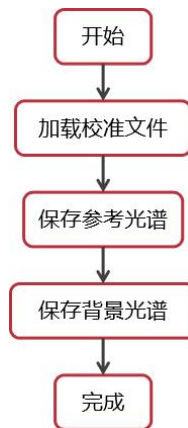
测量步骤如下图所示：



## 7.3 色温测量

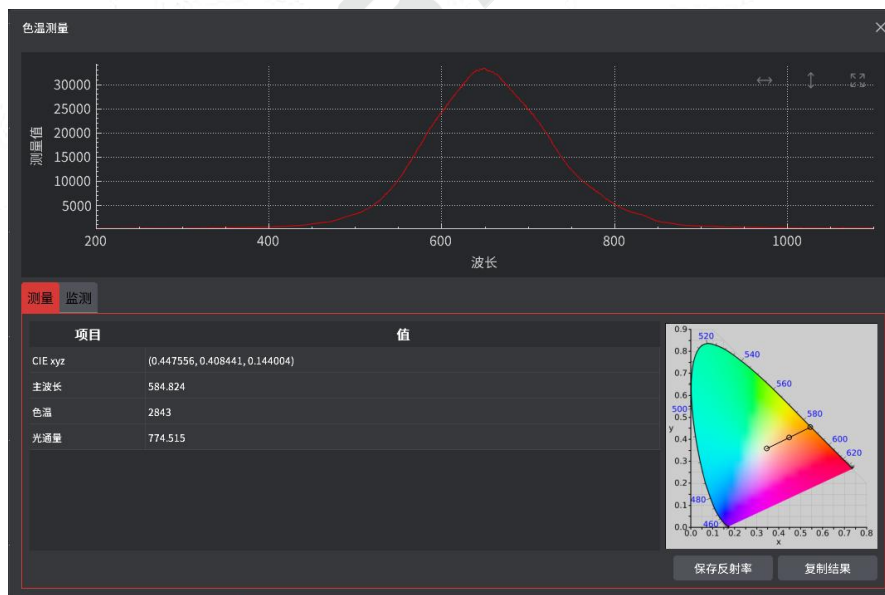
色温测量功能允许用户通过测量光源的光谱来分析光源的色温。该功能基于 CIE（国际照明委员会）的色彩空间。

测量步骤如下图所示：



在测量页面显示计算的结果，计算的项目包括：色度坐标、主波长、色温、光通量。

在监测页面设置监测的间隔后开始监测，可以定时监测测量结果。



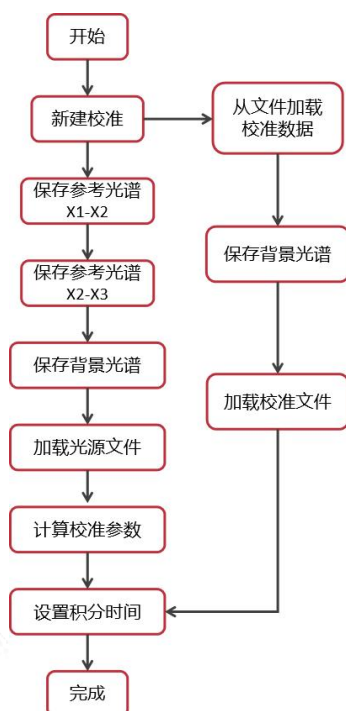
## 7.4 监测

监测功能用来定时监测选中波长/像素的测量值，以曲线的形式显示测量值随时间变化的曲线。可以将结果导出保存为 csv 文件。



## 7.5 绝对辐射校正

测量步骤如下图所示：

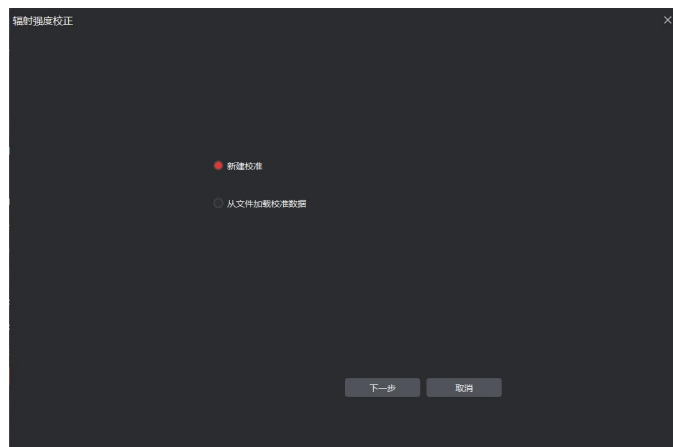


**\*注意：**“新建校准”中保存两次参考光谱。该功能开放主要适用于多个光源校准用。

第一次保存参考光谱时，波长范围 X2 默认为检测到的光谱仪实际波长最大值，可手动修改。修改后的 X2 在第二次保存参考光谱时作为起始波长范围，不可更改。

若为单个校准光源，采用默认值波长范围即可，两次保存均为 X1-X2 范围，计算会以第二次保存的参考光谱为准。

以下为示例：



参考光谱 1 默认值:



将终止波长设置为 500nm 时:



参考光谱 1



参考光谱 2

不改变波长设置, 采取其默认值时:

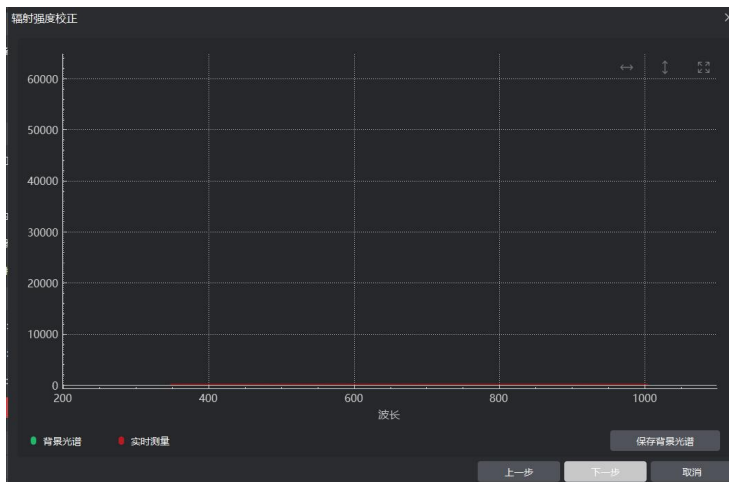


参考光谱 1

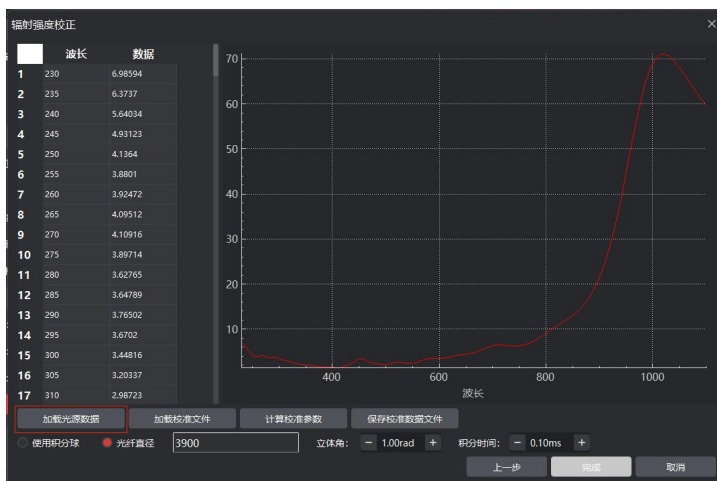


参考光谱 2

保存背景光谱:



加载光源文件:



点击“计算校准参数”后，界面呈现校准参数曲线，可选择保存本次校准文件数据以供下次使用。

点击“完成”，跳转到结果页面:

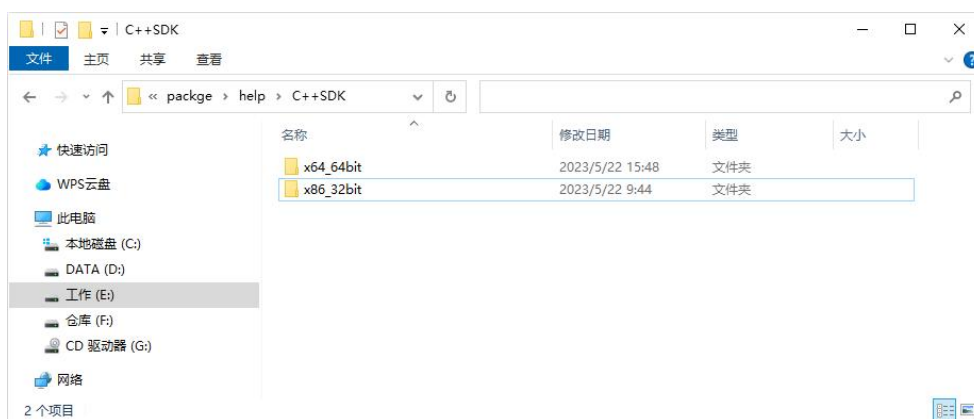


## 8. 二次开发

### 8.1 C/C++函数列表

用户可以基于 C++ SDK 对设备进行二次开发，支持的文件位于\help\C++SDK 目录中，您可以根据需要选择使用 x64 或 x86 中的 dll 文件。

添加头文件和 dll 加载到项目后使用。



```
DLL_EXPORT void libraryInit();
```

```
DLL_EXPORT void libraryDeInit();
```

```
DLL_EXPORT int listLBSpectraDevices(int *devPorts, int maxLen);
```

```
DLL_EXPORT int addDev(int devicePort);
```

```
DLL_EXPORT int openLBSpectraDevice(int devPort);
```

```
DLL_EXPORT int closeLBSpectraDevice(int devPort);
```

```
DLL_EXPORT int initDevice(int devPort);
```

```
DLL_EXPORT int removeDev(int devPort);
```

```
DLL_EXPORT int startTransData(int devPort);
```

```
DLL_EXPORT int stopTransData(int devPort);
```

```
DLL_EXPORT int setIntegrationTime(int devPort, float ftime);
```

```
DLL_EXPORT int setFrameIntervalTime(int devPort, unsigned int time);
```

```
DLL_EXPORT int setTriggerInType(int devPort, int type);
```

```
DLL_EXPORT int setSoftTriggerMode(int devPort, int mode);
```

```
DLL_EXPORT int setExternalTriggerMode(int devPort, int mode);
```

```
DLL_EXPORT int setBeforeTriggerOutTime1(int devPort, int time);
```

```
DLL_EXPORT int setBeforeTriggerOutTime2(int devPort, int time);
```

```
DLL_EXPORT int setAfterTriggerOutTime(int devPort, int time);
DLL_EXPORT int setBeforeTriggerOutLevel(int devPort, int level);
DLL_EXPORT int setTriggerOutLevel(int devPort, int level);
DLL_EXPORT int setAfterTriggerOutLevel(int devPort, int level);
```

```
DLL_EXPORT int getTriggerInType(int devPort);
DLL_EXPORT int getSoftTriggerMode(int devPort);
DLL_EXPORT int getExternalTriggerMode(int devPort);
DLL_EXPORT int getBeforeTriggerOutTime1(int devPort);
DLL_EXPORT int getBeforeTriggerOutTime2(int devPort);
DLL_EXPORT int getAfterTriggerOutTime(int devPort);
DLL_EXPORT int getBeforeTriggerOutLevel(int devPort);
DLL_EXPORT int getTriggerOutLevel(int devPort);
DLL_EXPORT int getAfterTriggerOutLevel(int devPort);
DLL_EXPORT int getSpectraBeginPix(int devPort);
DLL_EXPORT int getSpectraEndPix(int devPort);
DLL_EXPORT float getIntegrationTime(int devPort);
DLL_EXPORT unsigned int getFrameIntervalTime(int devPort);
DLL_EXPORT float getDevTemperature(int devPort);
DLL_EXPORT int getDeviceName(int devPort, char *name, int len);
DLL_EXPORT int getDevSerialNumber(int devPort, char *number, int len);
DLL_EXPORT int getVersion(int devPort, char *version, int len);
DLL_EXPORT int getWaveRangeLeft(int devPort);
DLL_EXPORT int getWaveRangeRight(int devPort);
DLL_EXPORT int getRasterNumber(int devPort);
DLL_EXPORT float getResolutionRatio(int devPort);
DLL_EXPORT int getSlitSize(int devPort);
```

```
DLL_EXPORT float transformPixToWave(int devPort, int pix);
DLL_EXPORT int getFrameData(int devPort, unsigned int *frameID, float *data, int maxLen);
DLL_EXPORT int getReadyFrameCount(int devPort);
```

## 8.2 C/C++函数说明

**\*注意：**LlabView、C#中使用的窗口函数名称与 C/C++函数一致，函数说明、参数、返回值可  
查看 C/C++函数说明。

### ***DLL\_EXPORT void libraryInit();***

说明：初始化动态链接库资源，必须在调用其它接口前初始化。

参数：无。

返回值：无。

### ***DLL\_EXPORT void libraryDeInit();***

说明：释放动态库资源，请在软件进程退出时释放。

参数：无。

返回值：无。

### ***DLL\_EXPORT int listLBSpectraDevices(int \*devPorts, int maxLen);***

说明：获取当前电脑所有已连接设备端口列表。

参数：

<b><i>devPorts</i></b>	出参，用于存储设备端口列表的数组
<b><i>maxLen</i></b>	数组的的最大长度

返回值：成功返回串口设备数量，失败返回负数。

### ***DLL\_EXPORT int addDev(int devicePort);***

说明：添加一个光谱仪设备。

参数：

<b><i>devicePort</i></b>	设备的端口，通过 <i>listLBSpectraDevices</i> 函数获取
--------------------------	---

返回值：成功返回 0，失败返回负数。

***DLL\_EXPORT int openLBSpectraDevice(int devPort);***

说明：打开光谱仪设备。

参数：

<i>devPort</i>	设备的端口
----------------	-------

返回值：成功返回 0，失败返回负数。

***DLL\_EXPORT int closeLBSpectraDevice(int devPort);***

说明：关闭光谱仪设备。

参数：

<i>devPort</i>	设备的端口
----------------	-------

返回值：成功 0，失败返回负数。

***DLL\_EXPORT int initDevice(int devPort);***

说明：初始化设备。

参数：

<i>devPort</i>	设备的端口
----------------	-------

返回值：成功返回 0，失败返回负数。

***DLL\_EXPORT int removeDev(int devPort);***

说明：移除光谱仪设备。

参数：

<i>devPort</i>	设备的端口
----------------	-------

返回值：成功返回 0，失败返回负数。

***DLL\_EXPORT int startTransData(int devPort);***

说明：开始采集和传输光谱数据。

参数：

<i>devPort</i>	设备的端口
----------------	-------

返回值：成功返回 0，失败返回负数。

***DLL\_EXPORT int stopTransData(int devPort);***

说明：停止采集和传输光谱数据。

参数：

<b><i>devPort</i></b>	设备的端口
-----------------------	-------

返回值：成功返回 0，失败返回负数。

***DLL\_EXPORT int setIntegrationTime(int devPort, float ftime);***

说明：设置积分时间。

参数：

<b><i>devPort</i></b>	设备的端口
<b><i>ftime</i></b>	积分时间，单位 ms

返回值：成功返回 0，失败返回负数。

***DLL\_EXPORT int setFrameIntervalTime(int devPort, unsigned int time);***

说明：设置帧采集的间隔时间，默认为 100ms。

参数：

<b><i>devPort</i></b>	设备的端口
<b><i>time</i></b>	帧采集的间隔时间

返回值：成功返回 0，失败返回负数。

***DLL\_EXPORT int setTriggerInType(int devPort, int type);***

说明：设置触发输入类型。

参数：

<b><i>devPort</i></b>	设备的端口
<b><i>type</i></b>	触发类型： 0x00:外部触发 0x01:软件触发

返回值：成功返回 0，失败返回负数。

***DLL\_EXPORT int setSoftTriggerMode(int devPort, int mode);***

说明：设置软件触发模式。

参数：

<b><i>devPort</i></b>	设备的端口
<b><i>mode</i></b>	软件触发模式 0x00:单次触发（每调用一次 startTransData 函数采集一帧数据） 0x01:连续触发(调用 startTransData 函数后连续采集)

返回值：成功返回 0，失败返回负数。

***DLL\_EXPORT int setExternalTriggerMode(int devPort, int mode);***

说明：设置外部触发输入模式。

参数：

<b><i>devPort</i></b>	设备的端口
<b><i>mode</i></b>	外部触发输入模式 0x00:上升沿触发 0x01:下降沿触发

返回值：成功返回 0，失败返回负数。

***DLL\_EXPORT int setBeforeTriggerOutTime1(int devPort, int time);***

说明：设置采集前触发信号输出持续时间 T1。

参数：

<b><i>devPort</i></b>	设备的端口
<b><i>time</i></b>	采集前触发信号输出持续时间 T1,单位 us

返回值：成功返回 0，失败返回负数。

***DLL\_EXPORT int setBeforeTriggerOutTime2(int devPort, int time);***

说明：设置采集前触发信号输出持续时间 T2。

参数:

<i>devPort</i>	设备的端口
<i>time</i>	采集前触发信号输出持续时间 T2,单位 us

返回值: 成功返回 0, 失败返回负数。

***DLL\_EXPORT int setAfterTriggerOutTime(int devPort, int time);***

说明: 设置采集信号后触发信号输出持续时间 T4。

参数:

<i>devPort</i>	设备的端口
<i>time</i>	采集信号后触发信号输出持续时间 T4,单位 us

返回值: 成功返回 0, 失败返回负数。

***DLL\_EXPORT int setBeforeTriggerOutLevel(int devPort, int level);***

说明: 设置采集前触发输出极性。

参数:

<i>devPort</i>	设备的端口
<i>level</i>	0x00 高电平 0x01 低电平

返回值: 成功返回 0, 失败返回负数。

***DLL\_EXPORT int setTriggerOutLevel(int devPort, int level);***

说明: 设置曝光时间同步输出极性。

参数:

<i>devPort</i>	设备的端口
<i>level</i>	0x00 高电平 0x01 低电平

返回值: 成功返回 0, 失败返回负数。

***DLL\_EXPORT int setAfterTriggerOutLevel(int devPort, int level);***

说明：设置采集后触发输出极性。

参数：

<i>devPort</i>	设备的端口
<i>level</i>	0x00 高电平 0x01 低电平

返回值：成功返回 0，失败返回负数。

### ***DLL\_EXPORT int getTriggerInType(int devPort);***

说明：获取触发输入类型。

参数：

<i>devPort</i>	设备的端口
----------------	-------

返回值：成功返回触发输入类型，失败返回负数。

0x00:外部触发；0x01:软件触发。

### ***DLL\_EXPORT int getSoftTriggerMode(int devPort);***

说明：获取软件触发模式。

参数：

<i>devPort</i>	设备的端口
----------------	-------

返回值：成功返回软件触发模式，失败返回负数。

0x00:单次触发 0x01:连续触发。

### ***DLL\_EXPORT int getExternalTriggerMode(int devPort);***

说明：获取外部触发输入模式。

参数：

<i>devPort</i>	设备的端口
----------------	-------

返回值：成功返回外部触发输入模式，失败返回负数。

0x00:上升沿触发 0x01:下降沿触发。

### ***DLL\_EXPORT int getBeforeTriggerOutTime1(int devPort);***

说明：获取采集前触发输出的持续时间 T1。

参数：

<i>devPort</i>	设备的端口
----------------	-------

返回值：成功返回采集前触发输出的持续时间 T1，单位 us，失败返回负数。

#### ***DLL\_EXPORT int getBeforeTriggerOutTime2(int devPort);***

说明：获取采集前触发输出的持续时间 T2。

参数：

<i>devPort</i>	设备的端口
----------------	-------

返回值：成功返回采集前触发输出的持续时间 T2,单位 us，失败返回负数。

#### ***DLL\_EXPORT int getAfterTriggerOutTime(int devPort);***

说明：获取采集信号后触发信号输出持续时间 T4。

参数：

<i>devPort</i>	设备的端口
----------------	-------

返回值：成功返回采集信号后触发信号输出持续时间 T4，单位 us，失败返回负数。

#### ***DLL\_EXPORT int getBeforeTriggerOutLevel(int devPort);***

说明：获取采集前触发输出极性。

参数：

<i>devPort</i>	设备的端口
----------------	-------

返回值：成功返回采集前触发输出极性，失败返回负数。

0x00 高电平；0x01 低电平。

#### ***DLL\_EXPORT int getTriggerOutLevel(int devPort);***

说明：获取积分时间信号同步输出极性。

参数：

<i>devPort</i>	设备的端口
----------------	-------

返回值：成功返回积分时间信号同步输出极性，失败返回负数。

0x00 高电平; 0x01 低电平。

***DLL\_EXPORT int getAfterTriggerOutLevel(int devPort);***

说明: 获取采集后触发输出极性。

参数:

<i>devPort</i>	设备的端口
----------------	-------

返回值: 成功返回采集后触发输出极性, 失败返回负数。

0x00 高电平; 0x01 低电平

***DLL\_EXPORT float getIntegrationTime(int devPort);***

说明: 获取积分时间。

参数:

<i>devPort</i>	设备的端口
----------------	-------

返回值: 成功返回积分时间, 单位 ms, 失败返回负数。

***DLL\_EXPORT unsigned int getFrameIntervalTime(int devPort);***

说明: 获取帧采集间隔时间。

参数:

<i>devPort</i>	设备的端口
----------------	-------

返回值: 成功返回帧采集间隔时间, 单位 ms, 失败返回负数。

***DLL\_EXPORT float getDevTempreture(int devPort);***

说明: 获取设备温度。

参数:

<i>devPort</i>	设备的端口
----------------	-------

返回值: 成功返回设备温度, 单位 ms, 失败返回负数。

***DLL\_EXPORT int getDeviceName(int devPort, char \*name, int len);***

说明: 获取设备的名称。

参数:

<i>devPort</i>	设备的端口
<i>name</i>	存储设备名称的字符串数组指针
<i>len</i>	数组的大小

返回值: 成功返回 0, 失败返回负数。

***DLL\_EXPORT int getDevSerialNumber(int devPort, char \*number, int len);***

说明: 获取设备的序列号。

参数:

<i>devPort</i>	设备的端口
<i>number</i>	存储设备序列号的字符串数组指针
<i>len</i>	数组的大小

返回值: 成功返回 0, 失败返回负数。

***DLL\_EXPORT int getVersion(int devPort, char \*version, int len);***

说明: 获取设备嵌入式软件版本。

参数:

<i>devPort</i>	设备的端口
<i>version</i>	存储设备嵌入式软件版本的字符串数组指针
<i>len</i>	数组的大小

返回值: 成功返回 0, 失败返回负数。

***DLL\_EXPORT int getWaveRangeLeft(int devPort);***

说明: 获取波长范围极小值。

参数:

<i>devPort</i>	设备的端口
----------------	-------

返回值: 成功返回波长范围极小值, 失败返回负数。

***DLL\_EXPORT int getWaveRangeRight(int devPort);***

说明：获取波长范围极大值。

参数：

<i>devPort</i>	设备的端口
----------------	-------

返回值：成功返回波长范围极大值，失败返回负数。

#### ***DLL\_EXPORT int getRasterNumber(int devPort);***

说明：获取光栅线数。

参数：

<i>devPort</i>	设备的端口
----------------	-------

返回值：成功返回光栅线数，失败返回负数。

#### ***DLL\_EXPORT float getResolutionRatio(int devPort);***

说明：获取分辨率。

参数：

<i>devPort</i>	设备的端口
----------------	-------

返回值：成功返回分辨率，失败返回负数。

#### ***DLL\_EXPORT int getSlitSize(int devPort);***

说明：获取狭缝大小。

参数：

<i>devPort</i>	设备的端口
----------------	-------

返回值：成功返回狭缝大小，失败返回负数。

#### ***DLL\_EXPORT float transformPixToWave(int devPort, int pix);***

说明：将像素位置转换为波长。

参数：

<i>devPort</i>	设备的端口
<i>pix</i>	像素位置

返回值：成功返回波长，失败返回 0。

***DLL\_EXPORT int getFrameData(int devPort, unsigned int \*frameID, float \*data, int maxLen);***

说明：获取帧数据。

参数：

<b><i>devPort</i></b>	设备的端口
<b><i>frameID</i></b>	出参，用来保存帧号的 unsigned int 指针
<b><i>data</i></b>	出参，用来保存帧数据的 float 数组指针
<b><i>maxLen</i></b>	data 数组的长度

返回值：成功返回波长，失败返回 0。

***DLL\_EXPORT int getReadyFrameCount(int devPort);***

说明：获取已采集的数据帧数。

参数：

<b><i>devPort</i></b>	设备的端口
-----------------------	-------

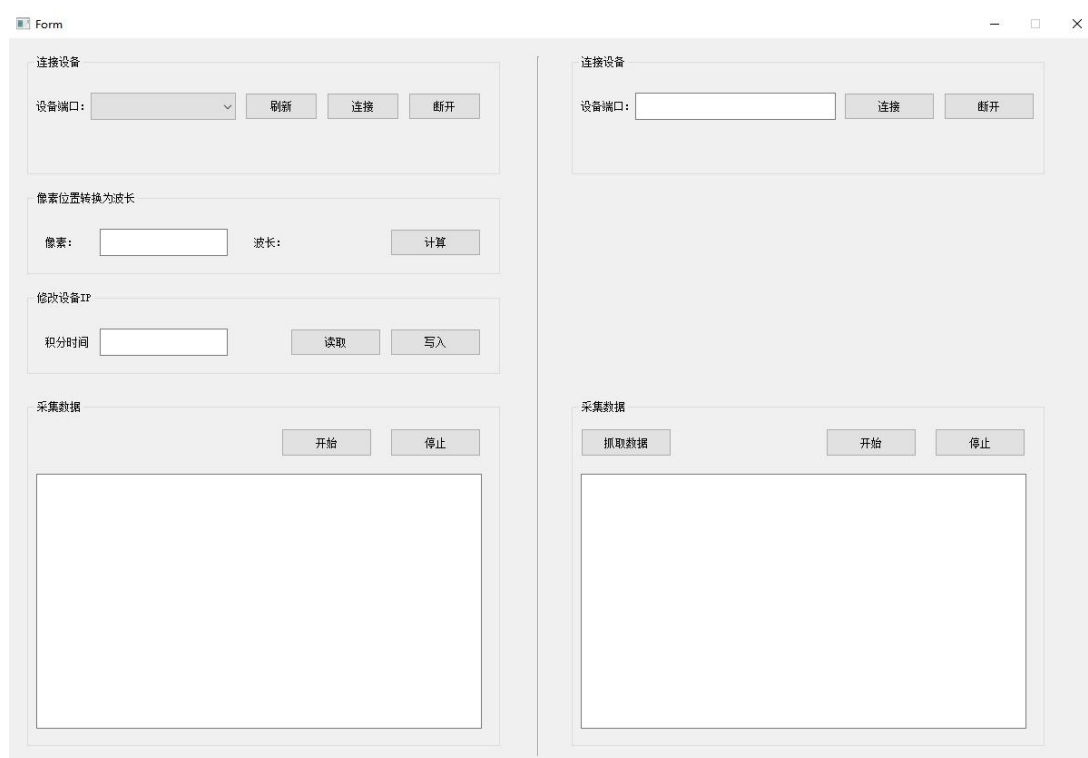
返回值：成功返回帧数，失败返回 0。

### 8.3 C/C++应用案例

连接过程代码示例如下：

```
1. g_DevPort2 = ui->lineEdit_devPort_2->text().toInt();
2. int ret = ::addDev(g_DevPort2);
3. if (ret < 0)
4. {
5.     ui->label_state->setText("添加设备失败");
6. }
7.
8. ret = ::openLBSpectraDevice(g_DevPort2);
9. if (ret < 0)
10. {
11.     ::removeDev(g_DevPort2);
12.     g_DevPort2 = 0;
13.     ui->label_state->setText("初始化设备 IP 信息失败");
14.
15.     return;
16. }
17.
18. // 初始化设备
19. ret = ::initDevice(g_DevPort2);
20. if (ret < 0)
21. {
22.     ::closeLBSpectraDevice(g_DevPort2);
23.     ::removeDev(g_DevPort2);
24.     g_DevPort2 = 0;
25.     ui->label_state->setText("初始化设备参数失败");
26.     return;
27. }
28.
29. // 获取设备名称
30. char name[256] = {0};
31. ret = ::getDeviceName(g_DevPort2, name, 256);
32. if (ret < 0)
33. {
34.     ::removeDev(g_DevPort2);
35.     g_DevPort2 = 0;
36.     ui->label_state->setText("获取设备信息失败");
37.
38.     return;
39. }
40. ui->label_state_2->setText("连接成功");
```

也可以打开 AmosDemo 示例程序界面进行测试。

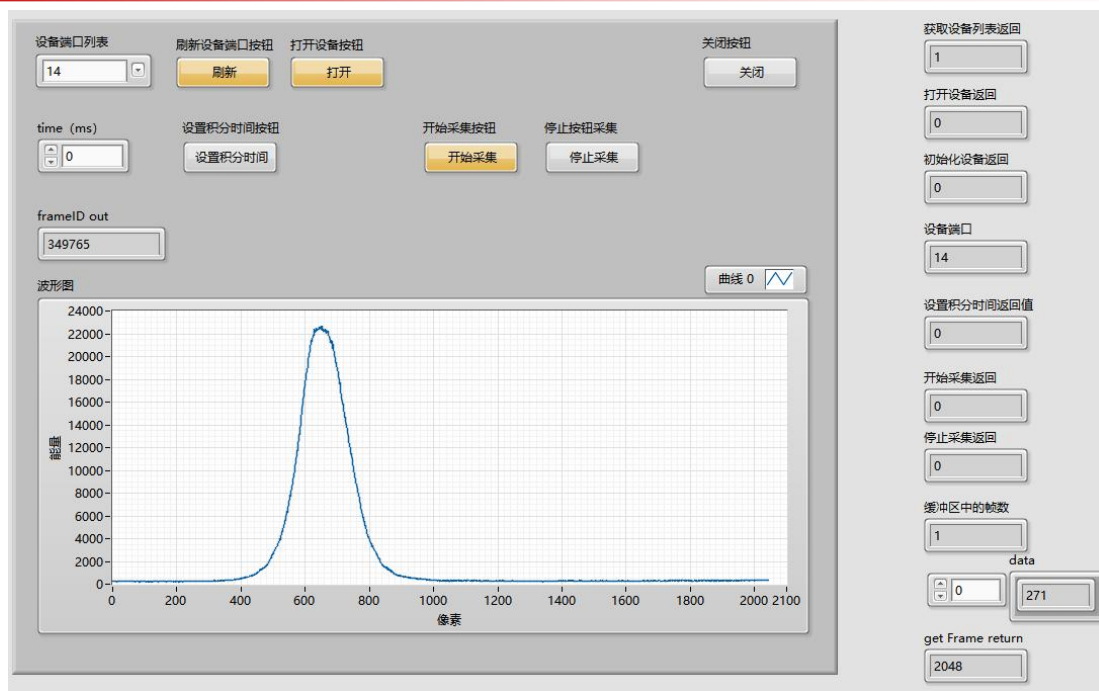


## 8.4 LabView 应用案例

您可以基于 LabVIEW 仪器驱动机制使用 LabVIEW 2013 或更高版本的软件开发。支持的文件位于 help\LabViewSDK\LBtek\_AMOS 目录中。

在路径：\help\LabViewSDK\LBtek\_AMOS\example 下提供了一个示例程序，展示了 Labview 二次开发包的参考用法。您可以通过示例程序连接光谱仪设备采集光谱数据。

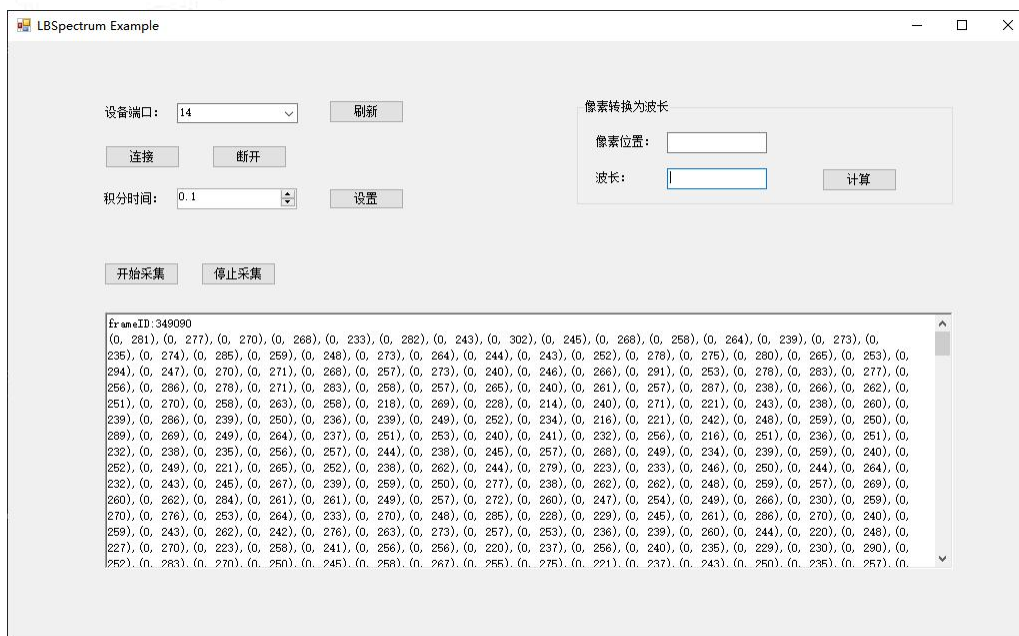
**\*注意：**在运行示例程序前，请确保您的设备已经连接到电脑。



## 8.5 C#应用案例

二次开发文件夹中提供了 C#的二次开发示例，C#的二次开发是通过加载 C++ dll 的函数指针实现的，可以打开 C#\LBTEK\_AMOSExample\_C#\LBSpectrumExample 目录下的工程查看示例代码。

示例程序界面如下：

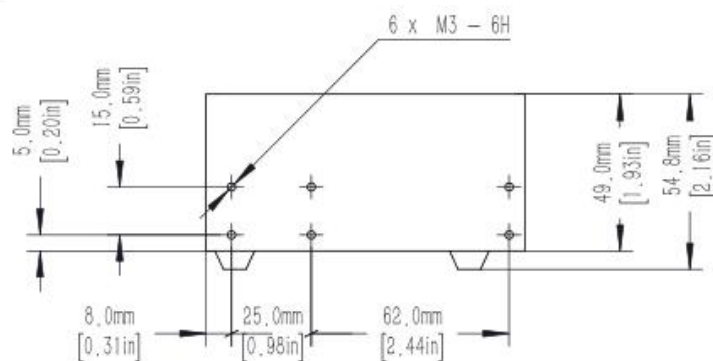


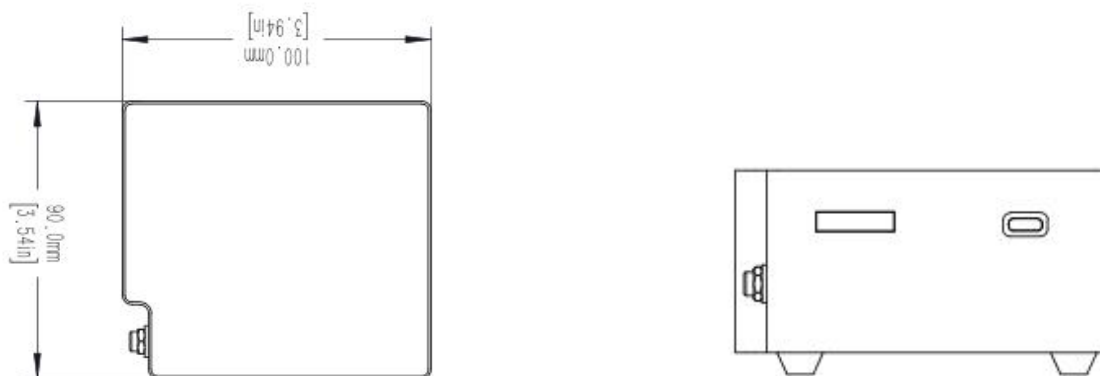
## 9. 产品参数

### 9.1 参数表

波长范围	200nm-1100nm（与光栅相关）
积分时间	0.1ms~10.0s
分辨率 Hg-Ar 灯 25um 狭缝	<1.0nm @546nm（与光栅、狭缝相关）
信噪比	700:1
动态范围	4000:1
线性度	>99%
杂散光	<0.05% @ 632.8 nm
供电接口	USB Type-C 2.0(Hs)
工作温度	0~60°C（湿度 20~65%）
外触发延迟	<1μs

### 9.2 产品结构尺寸





## 10. 问题处理

### 10.1 技术支持

如果您有任何的使用或操作问题，请先查看本说明书；如果不能解决您的问题，请向您当地的销售经理进行反馈相关问题。也可以通过技术服务支持电话 400-060-6986 或邮件 [comservice@lbttek.com](mailto:comservice@lbttek.com) 反馈遇到的问题。

### 10.2 常见问题

#### (1) 没有发现光纤光谱仪。

原因：可能没有连接好 USB 线。

解决：重新连接好 USB 线。

#### (2) 软件显示设备型号，同时提示已连接成功，但是帧号不动、设置参数没反应。

原因：光谱仪处于外部触发模式。

解决：在“设置栏-触发设置-触发输入类型”中更改为“软件触发”。

#### (3) 显示光谱饱和了。

原因：

- 1) 设置的积分时间参数值太高了。
- 2) 进入光纤光谱仪的光太强。

解决:

- 1) 降低积分时间到合适的值。
- 2) 在光进入光纤前添加衰减器，减弱入射光谱仪的光强度。

**(4) 使用 Y 轴自适应或 XY 轴自适应，光谱没有放大到合适的比例。**

原因:

- 1) 积分时间过长，使用功能键后帧数刷新较慢，光谱延时更新。
- 2) 光谱强度最大值小于 5000。

解决:

- 1) 等待帧数更新 1~2 帧。
- 2) 在设置栏-坐标轴中，修改 Y 轴坐标范围。

**(5) 连接光谱仪后过段时间帧号不刷新。**

原因:

- 1) 积分时间设置的时间较长。
- 2) 帧频率设置的时间较长。
- 3) 目前处于单次采集模式。
- 4) 光谱仪连接的计算机有休眠设置，休眠期间光纤光谱仪断开连接。

解决:

- 1) 将积分时间设置为最小值。
- 2) 帧频率设置的时间设置为最小值。
- 3) 点击“开始采集”按钮。
- 4) 重新插拔 USB 线，软件会自动识别设备。

**(6) 光源发出的光在光谱仪中只有底噪。**

原因:

- 1) 积分时间参数设置的太低。
- 2) 自适应的 Y 轴 5000 的坐标范围太大，微小的光谱响应看不清楚。
- 3) 光纤损坏了/光纤纤芯较小，光束传输效率降低。

解决:

- 1) 将积分时间调大。

- 2) 在设置栏-坐标轴中, 修改 Y 轴坐标范围。
- 3) 更换光纤。

**(7) 负的透射率或反射率。**

原因: 背景噪声保存有误。

解决: 移除光纤盖上光纤光谱仪的防尘帽或关掉光源的情况下, 重新保存暗光谱。

**(8) 100%以上的透射率或反射率。**

原因:

- 1) 参考的入射光谱保存有误, 参考光谱与透射(或反射)后的光谱一致。
- 2) 被测物本身透射率或反射率接近 99%, 测试光波动较大。

解决:

- 1) 重新保存入射被测物的前的参考光谱。
- 2) 换一个更为稳定、光强度波动较小的光源测试, 多次测量减小测试误差。

**(9) 多个光谱仪怎么快捷使用。**

解决: 该系列光纤光谱仪的软件可同时打开多个主界面, 每个主界面均可选择呈现的设备, 使用间互不干扰。

**(10) 使用文件保存多个或者多次保存功能时, 透射率曲线没有保存下来。**

原因: 软件主界面的保存功能仅针对主窗口的光谱数据。

解决: “菜单-测量”窗口下的测量结果, 需要使用该窗口的保存功能。

## 11. 保修说明

感谢购买 LBTEK 的光纤光谱仪。为了确保您能够充分享受我们提供的保修服务，请仔细阅读以下保修条款。

### (1) 保修期限

本产品自购买之日起享有一年的有限保修服务。

### (2) 保修范围

保修期内，若产品因材料或制造缺陷导致性能故障，我们将提供免费维修或更换服务。

保修服务包括产品正常使用过程中出现的故障。

### (3) 保修条件

为了获得保修服务，您必须提供购买凭证，证明产品在保修期内。

产品必须未被擅自改装、拆机、篡改或损坏。

所有随产品提供的配件和文档必须完整。

### (4) 不适用保修的情况

由于不当使用、保管、安装、维护或未经授权的维修造成的损坏。

正常外观磨损。

因事故、火灾、水灾、地震、雷击、战争、骚乱、封锁、劳动纠纷、暴动、盗窃、遗失或不可抗力因素造成的损坏。

超出保修期限的维修请求。

### (5) 保修流程

若需保修服务，请先联系我们的客户服务部门获取地址，请完整填写本说明书的售后服务保障表，并附上购买凭证，按照指示将产品送至指定地址。

### (6) 保修限制

保修期内的维修或更换并不意味着延长保修期限。

所有更换的部件在保修期内继续享有保修服务，除非另有说明。

### (7) 保修政策的变更

我们保留在不另行通知的情况下修改保修政策的权利。

**(8) 联系方式**

客户服务热线：400-060-6986

电子邮箱：comservice@lbtek.com

官方网站：<https://www.lbtek.com>

我们承诺将尽最大努力提供高质量的产品和优质的客户服务，感谢您的信任和支持。



麓邦公众号

产品上新/商城活动/技术文章/展会会议

**麓邦商城 — 您身边的光电实验好帮手!**

深圳市麓邦技术有限公司

Shenzhen LUBON Technology Co.,Ltd.

地址：深圳市南山区打石一路深圳国际创新谷6栋A座2103

电话：400-060-6986

官网：[www.lubon.com](http://www.lubon.com)

邮箱：[service@lbtek.com](mailto:service@lbtek.com) ; [sales@lbtek.com](mailto:sales@lbtek.com)

长沙麓邦光电科技有限公司

Changsha LUBON Photoelectric Technology Co.,Ltd.

地址：长沙市岳麓区环创企业广场A6栋

电话：400-060-6986

官网：[www.lbtek.com](http://www.lbtek.com)

邮箱：[service@lbtek.com](mailto:service@lbtek.com) ; [sales@lbtek.com](mailto:sales@lbtek.com)

 **400-060-6986**