

# LBTEK



## 用户手册

## LBS7000 高灵敏度光纤光谱仪

## 目录

1 产品简介 .....	3
1.1 产品特征 .....	3
1.2 配件清单 .....	3
2 软件安装 .....	3
2.1 光谱仪驱动安装 .....	3
2.2 软件安装 .....	4
3 软件操作 .....	7
3.1 连接硬件设备 .....	7
3.2 软件使用 .....	8
3.2.1 基本功能 .....	8
3.2.2 高级功能 .....	13
4 规格 .....	15
4.1 技术参数 .....	15
4.2 机械尺寸 .....	16

## 1 产品简介

LBS7000 是一款专门针对微弱光检测应用场景使用的光谱仪，其波长响应范围为 325-1100 nm。LBS7000 光谱仪基于 Czerny-Turner 结构设计，采用热电内制冷技术，可有效降低工作温度，抑制暗电流噪声，提高信噪比。探测器采用特殊的背面减薄技术，提高了量子转化效率，具备优异的微弱光信号检测和高速采集能力。本产品特别适用于荧光/拉曼光谱、吸收光谱、显微光谱、角分辨光谱等应用领域。

### 1.1 产品特征

- 波长范围：325 nm-1100 nm。
- 滨松热电内制冷型探测器。
- 低噪声、高信噪比、高分辨率。
- 峰值 95%的量子化效率。
- 微弱光信号检测和高速采集能力。

### 1.2 配件清单

配件名称	数量
LBS7000 高灵敏度光纤光谱仪	1
电源适配器	1
电源线	1
USB 数据线 (方形接口)	1

## 2 软件安装

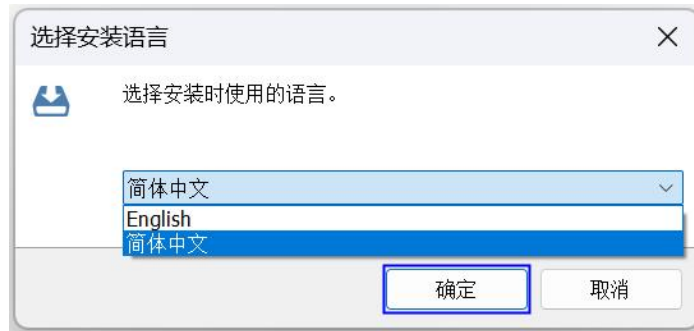
### 2.1 光谱仪驱动安装

在安装 LBSpectra 软件之前，请先安装光谱仪驱动程序，驱动安装程序支持 Windows Vista 及以上 Windows 系统。

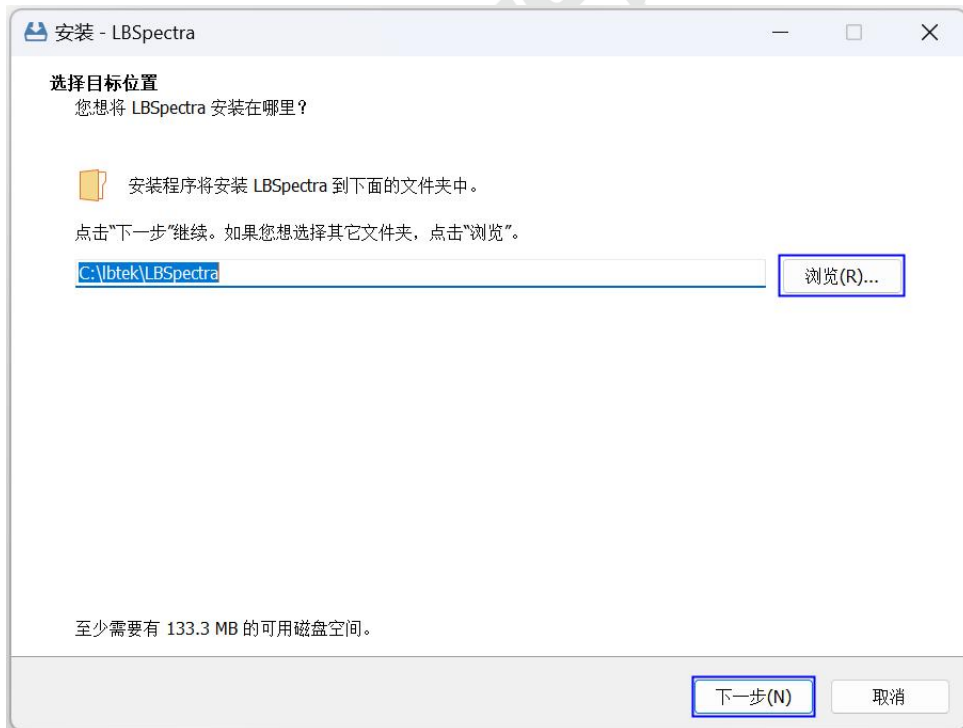
驱动程序安装成功后，将光谱仪与驱动连接，在设备管理器中可识别到相应设备。如设备管理器显示“未知设备”，驱动程序安装失败，请联系 LBTEK 技术支持。

## 2.2 软件安装

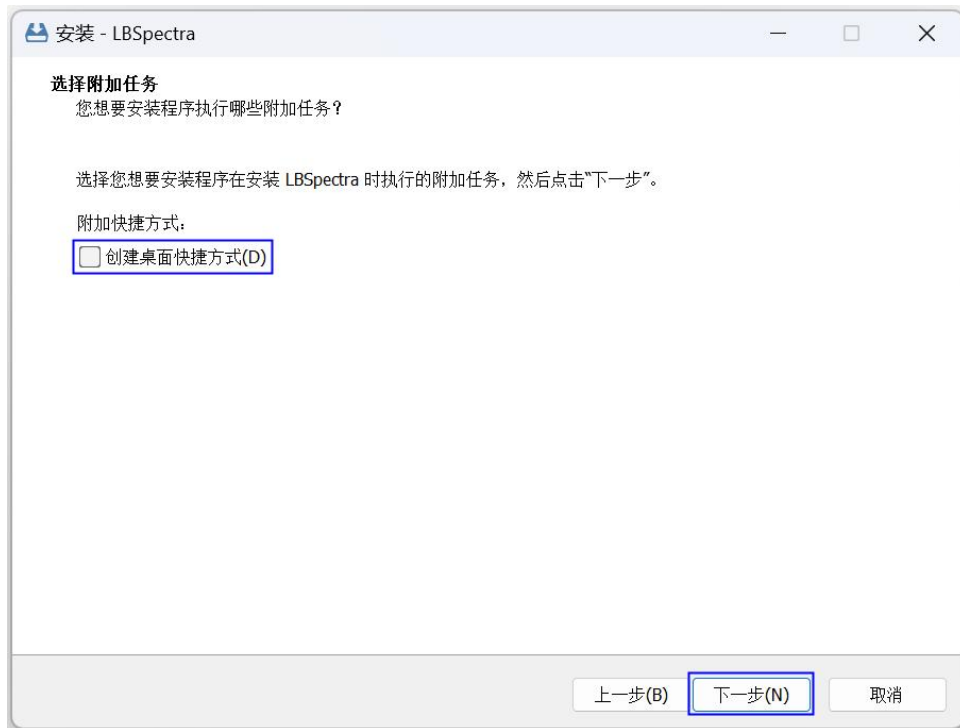
解压安装包，运行 setup.exe，选择安装语言，点击确定。



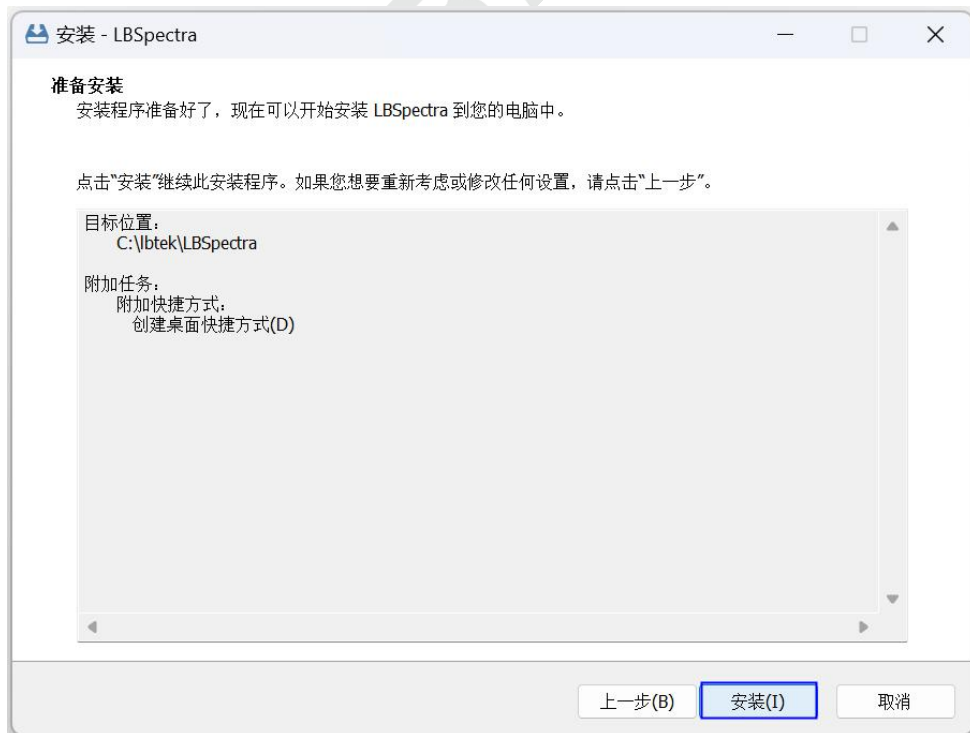
点击“下一步”以安装到默认文件夹，或单击“浏览”以安装到指定路径文件夹，再点击“下一步”。



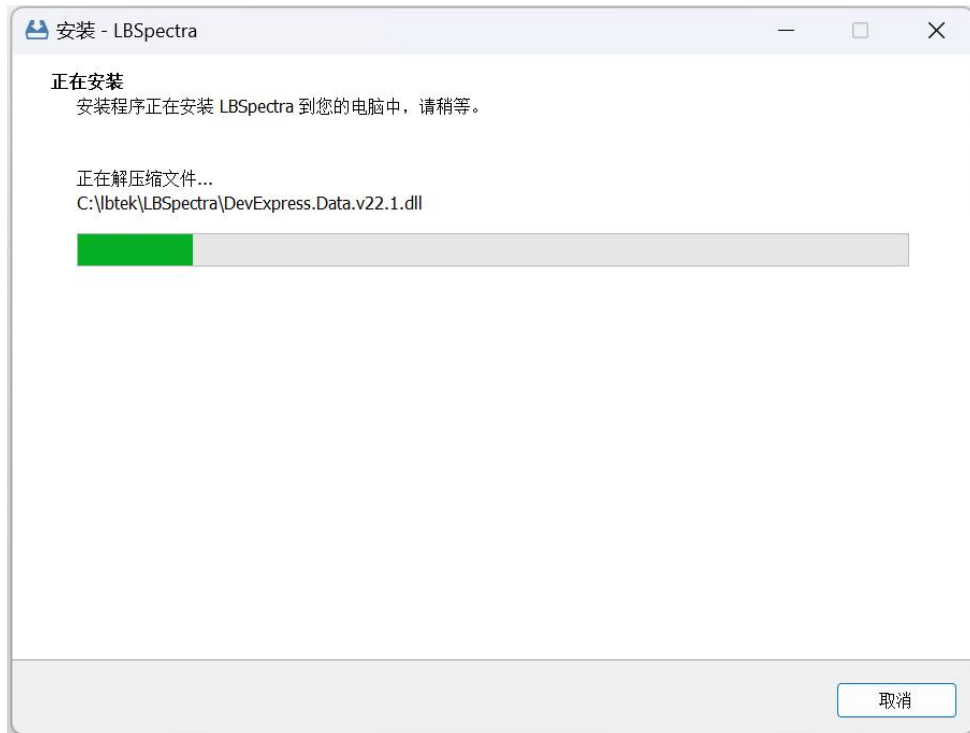
选择“创建桌面快捷方式”后点击“下一步”，或直接点击“下一步”。



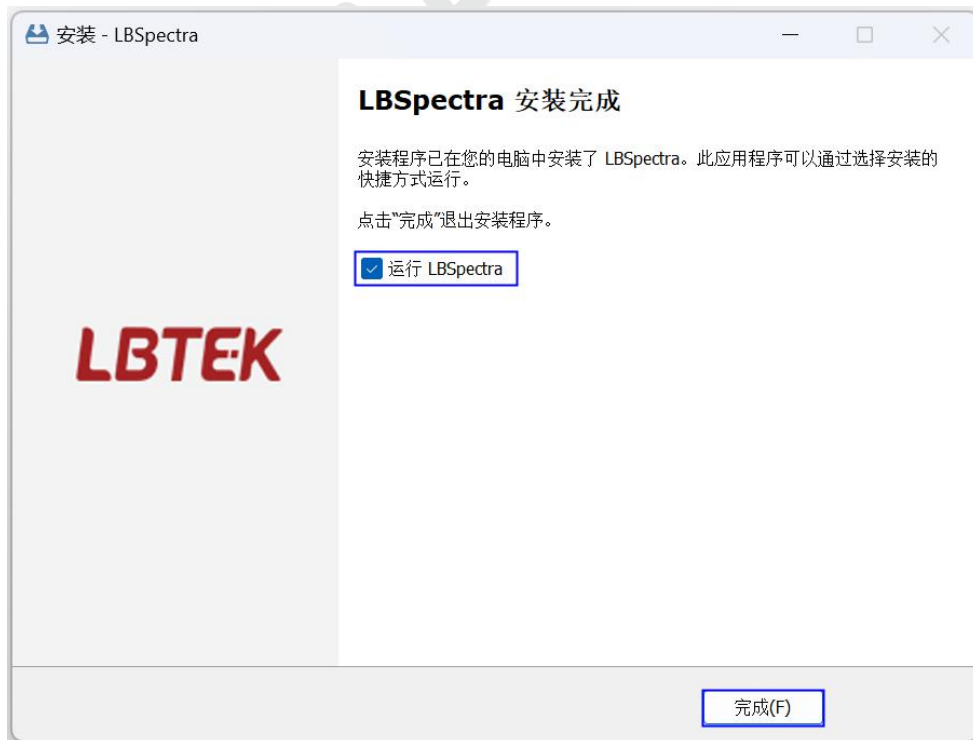
在准备安装界面检查安装信息，点击“安装”继续安装程序。



安装开始，可能需要您稍作等候。如果要停止安装，请点击“取消”按钮。



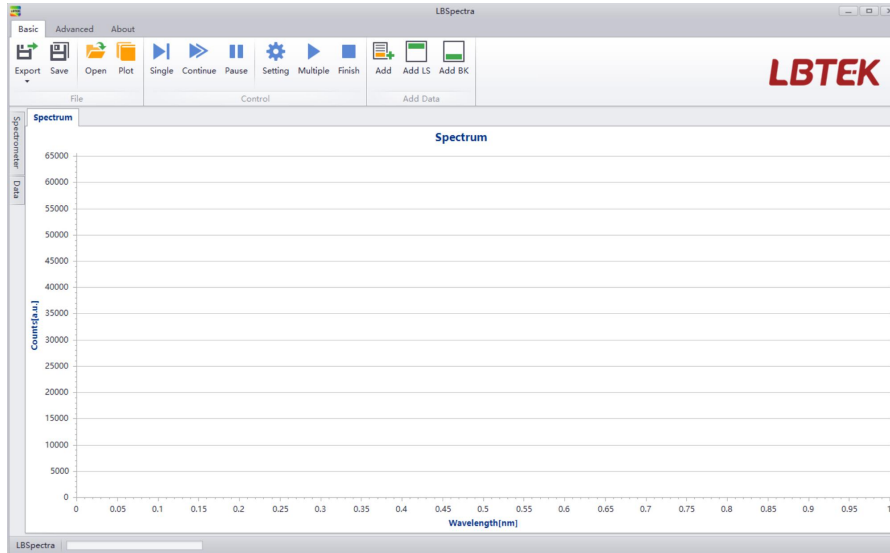
安装成功后，界面会提示您安装完成。您可勾选“运行 LBSpectea”并点击“完成”以打开软件，或不勾选“运行 LBSpectea”，直接点击“完成”退出安装程序。



完成安装后您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。



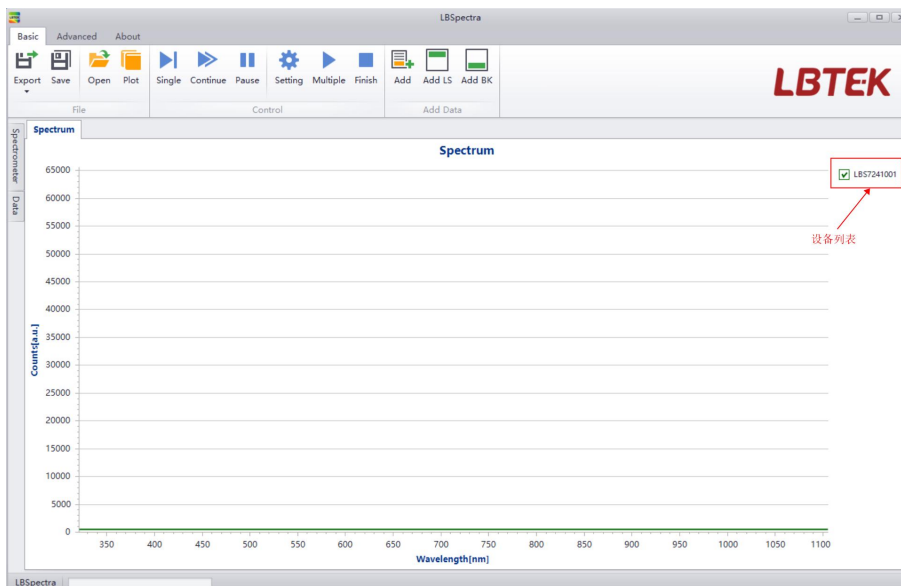
软件启动后界面如下:



## 3 软件操作

### 3.1 连接硬件设备

- (1) 将光谱仪连接到电脑上;
- (2) 打开 LBSpectra 软件，查看界面右侧设备列表是否刷新出当前已连接设备。

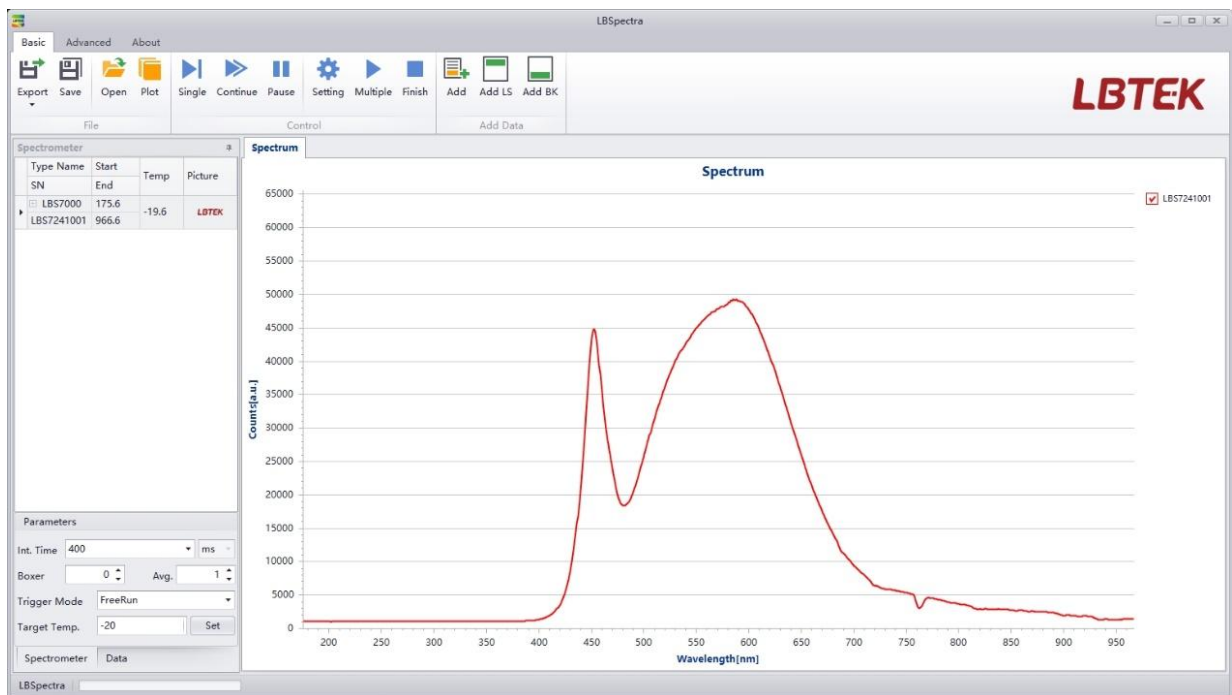


## 3.2 软件使用

### 3.2.1 基本功能

连接上光谱仪后，可以先查看设备信息，详见界面左侧侧边栏中的信息，确保是当前需要使用的光谱仪，面对多台相同型号不同配置光谱仪同时工作的情况，可以通过该功能方便地区分各个光谱仪，实现更便捷更灵活的设置。

\*一般左侧侧边栏是折叠起来，需要用的时候鼠标悬浮在 *Spectrometer* 上即可，也可以使用固定按键将侧边栏固定在左侧区域。



#### (1) 光谱仪设置面板:

光谱仪设置面板默认位于软件界面左侧，该面板是浮动面板，用户可以根据喜好改变其放置位置。该面板主要由设备信息表格、参数设置和数据列表组成。

序号	名称	图标和描述
1	Type Name	➤ 显示光谱仪型号。
2	Serial Number	➤ 面对多台相同型号不同配置光谱仪同时工作的情况，用户可以通过该功能方便地区分各个光谱仪，实现更便捷更灵活的设置。
3	Start	➤ 标志该光谱仪波段范围的起始波长。
4	End	➤ 标志该光谱仪波段范围的终止波长。
5	Temp	➤ 显示光谱仪的温度。

6	Picture	➤ 显示该光谱仪的图片信息。
7	Int Time	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 积分时间即 CCD 的感光时间。积分时间越长，CCD 的感光时间也就越长。CCD 会因感光时间过长而发生饱和，因此在使用中应选择合适的积分时间，避免饱和现象的出现。</li> <li>➤ 积分时间可通过下拉框进行选择，也可直接手动填写其他数值。</li> </ul>
8	Boxer	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 在此设置后，测量中光谱将被加入平滑处理，算法为窗口平滑。</li> <li>➤ 最小值为 0。</li> </ul>
9	Avg	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 平均次数即每次测量中所包含的光谱曲线数目，这里通过选择框形式进行平均次数设置；</li> <li>➤ 该功能的意义在于可以通过提高平均次数来提高光谱信噪比；</li> <li>➤ 最小值为 1。</li> </ul>
10	Trigger Mode	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 通过软件实现触发的模式；</li> <li>➤ 通过高电平使能采谱的触发模式；</li> <li>➤ 通过上升沿实现触发的模式；</li> <li>➤ 通过与上升沿同步实现触发的模式。</li> </ul>
11	Target Temp	➤ 设置制冷要达到的稳定温度。
12	Data	➤ 导入的数据在此展示。

## (2) 文件模块：

文件模块提供了文件的基本操作功能，主要包括保存、导出和打开。

序号	名称	图标和描述
1	Save	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 用以保存当前光谱窗口中的光谱数据，保存的是 spm 格式文件；</li> <li>➤ 右侧边栏中的光谱数据选中即可保存。</li> </ul>
2	Export	➤ 用于将当前光谱窗口中的光谱数据存储成.csv 文件格式。
3	Open	➤ 打开扩展名为.spm 的光谱数据文件。
4	Plot	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 打开导入的数据进行数据处理；</li> <li>➤ 导入的数据在侧边栏中可以查看。</li> </ul>

## (3) 控制模块：

控制模块提供了光谱测量的基本操作功能，包括单次测量、多次测量、连续测量、暂停、自动保存光谱数据等等。

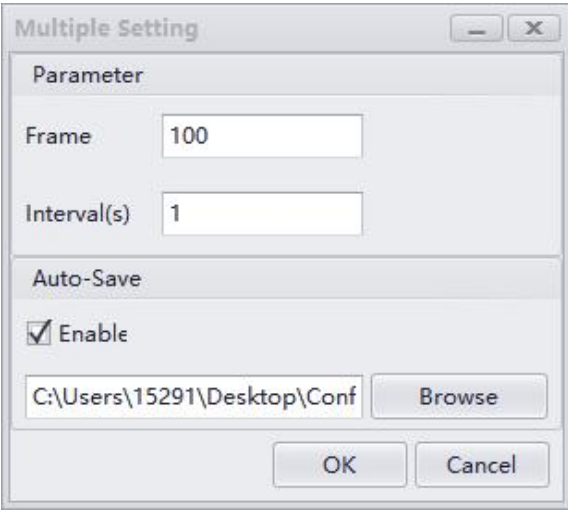
序号	名称	图标和描述
1	Single	➤ 仅获取一张光谱的测量方式。

2	Continue	➤ 点击之后软件将不间断地测量光谱，直至再次点击该按钮或者点击停止按钮才停止。
3	Pause	➤ 在连续测量状态下停止光谱测量的操作。
4	Setting	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 设置多次测量的相关参数;</li> <li>➤ 参数分别为采集的张数，采集间隔;</li> <li>➤ 自动保存需要使能后才可以使使用，选择保存路径后点击 OK 即可。</li> </ul>
5	Multiple	➤ 用户根据需要自行设定测量次数的测量方式。
6	Finish	➤ 手动停止 Multiple 模式下的采集。

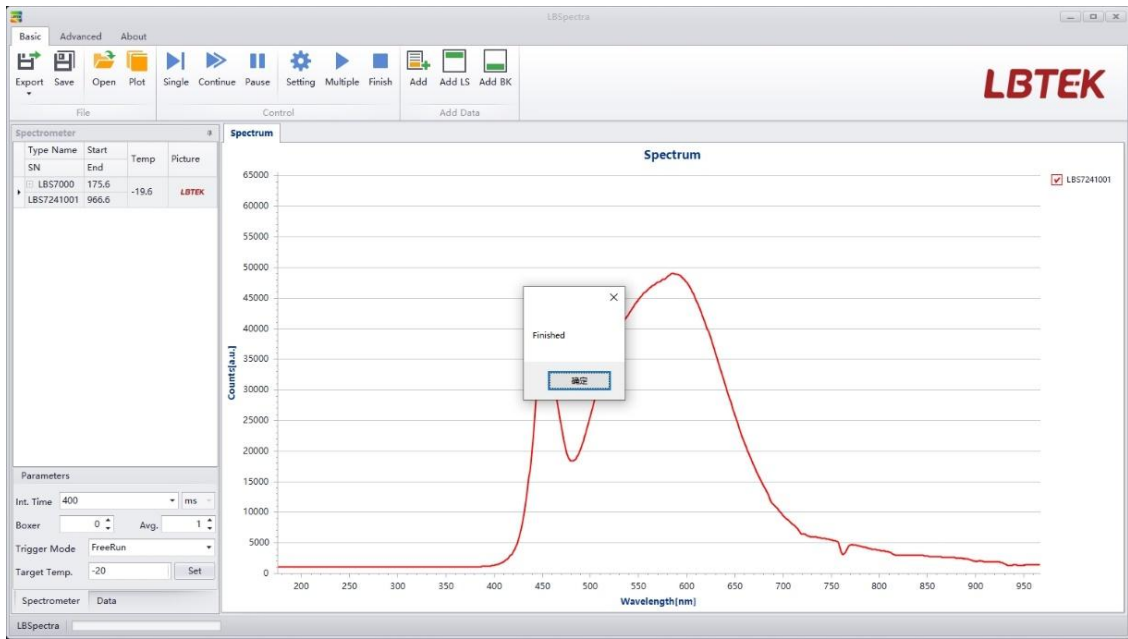
#### (4) 数据模块:

序号	名称	图标和描述
1	Add	➤ 将当前的曲线添加作为参照光谱。
2	Add LS	➤ 添加当前光谱为光源光谱;
3	Add BK	➤ 添加当前光谱为背景光谱。

#### (5) 详细说明:

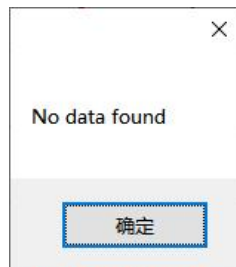
<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>多次采集过程</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 确保软件与光谱仪连接正常;</li> <li>➤ 点击 Setting，填写弹出窗口中需要的参数（Frame 表示当前需要采集的张数，Interval 表示当前这个采集过程中的每间隔多少秒采集一张光谱）;</li> </ul> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  </div>
---	--

- 保存整个采集过程中产生的数据时,需要勾选 Auto-Save 下的 Enable,此时路径框会亮起,点击 Browse 选择需要保存到的路径即可,点击 OK 完成设置;(采集结束后可以到此路径下去查看保存的光谱数据,保存的数据文件名字是按照时间来命名)
- 点击 Multiple, 会以上面设置的参数开始采集,可以看到谱图界面曲线有变化;
- 采集结束后界面会弹出框 Finished 表示采集完成。

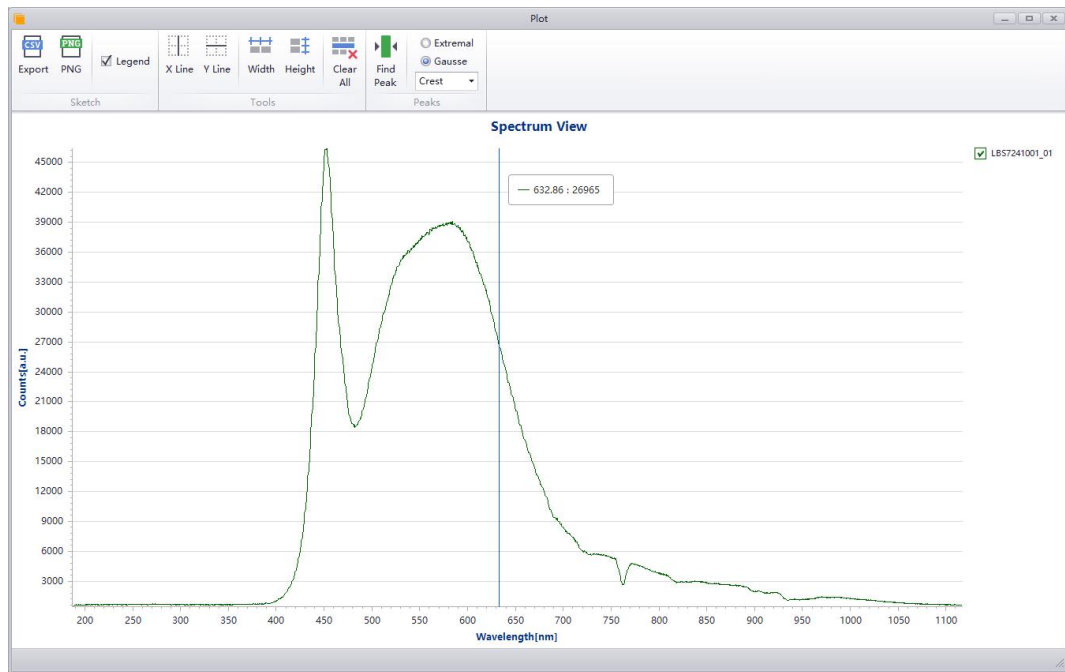


## ● Plot 寻峰过程

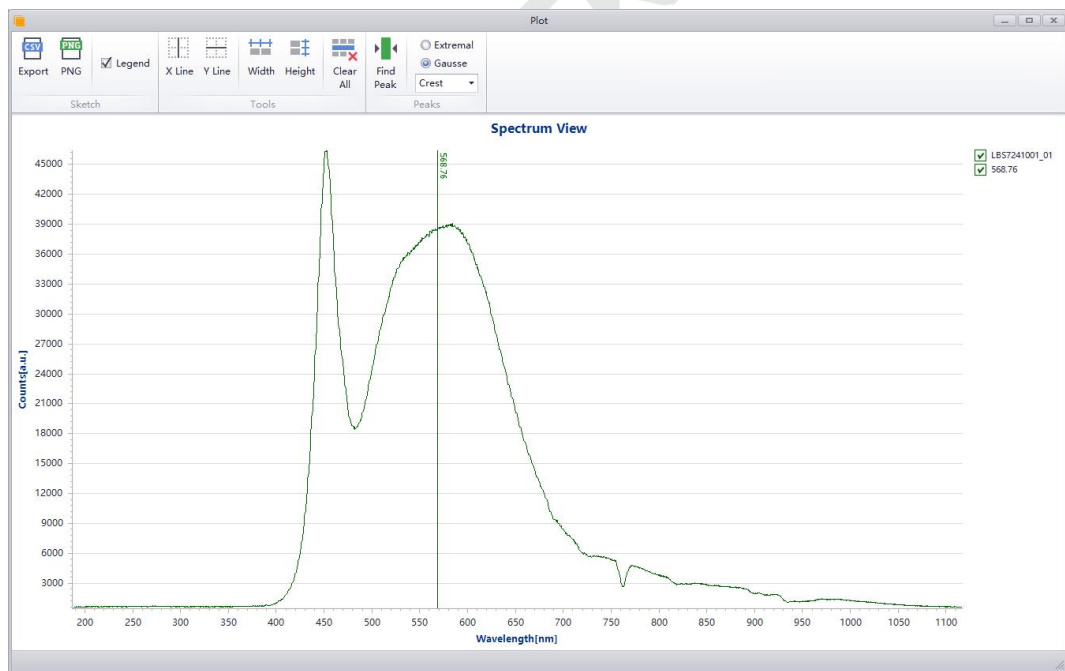
- 首先导入保存的历史光谱数据,在 Data 列表选中一条数据后,随后点击 Plot 按键;(在没有导入数据的情况下,点击该按钮,会提示没有数据)



- 弹出的界面如下图所示;(图中的蓝色线表示当前鼠标处于的波长以及 count 值)

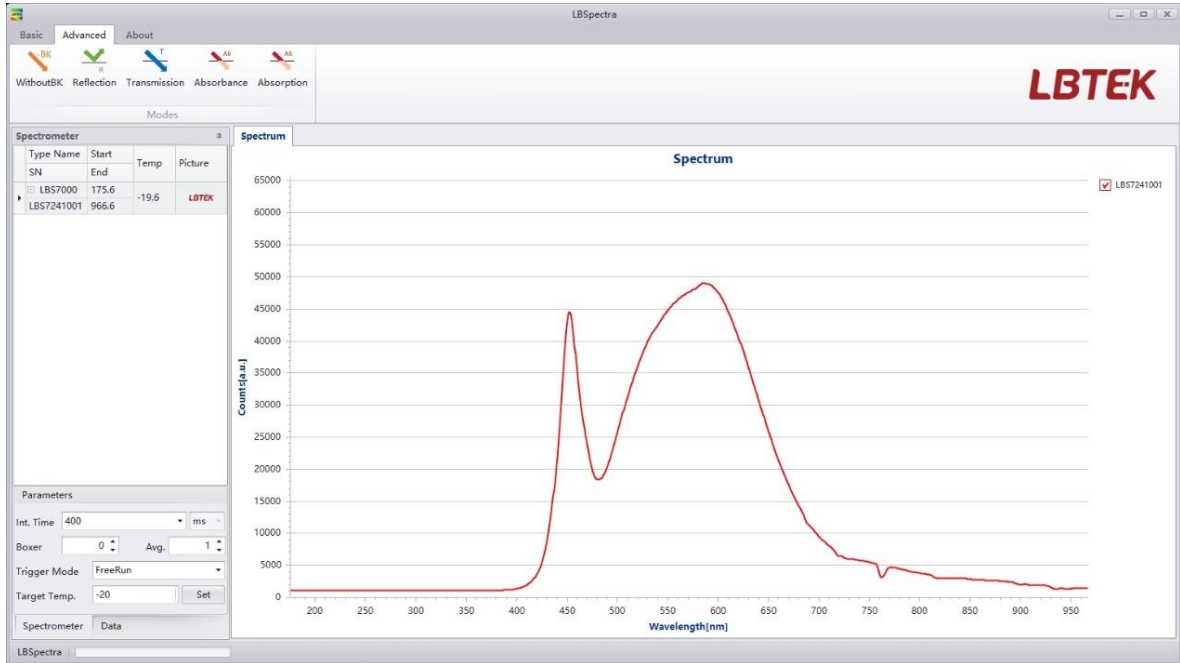


- 在最后一栏选择需要极值峰还是高斯峰以及选择需要波峰还是波谷，随后点击 Find Peak 按键，在图上拖拽鼠标完成寻峰。（在拖拽的过程中，Find Peak 按键处于选中状态）



### 3.2.2 高级功能

该模块主要是采集光谱原始数据，光源数据以及背景数据作为其他研究用途。界面如下：



#### (1) 模式选择模块：

模式选择模块包含了 5 种常用光谱测量模式，它们分别是扣背景模式、反射模式、透射模式、吸收模式和吸光度模式。

序号	名称	描述
1	WithoutBK	➤ 点击该按钮，此时光谱曲线的纵坐标表示的是扣除背景后的光谱强度。
2	Reflection	➤ 点击此按钮，将以反射模式测量光谱； ➤ 此时光谱曲线的纵坐标表示的是反射率，单位是百分比（%）。
3	Transmission	➤ 点击此按钮，将以透射模式测量光谱； ➤ 此时光谱曲线的纵坐标表示的是透射率，单位是百分比（%）。
4	Absolute	➤ 点击此按钮，将以吸光度模式测量光谱，此时光谱曲线的纵坐标表示的是吸光度； ➤ 吸光度模式和吸收模式的主要差别就在于将探测的吸收光谱数据进行不同处理。
5	Absorption	➤ 点击此按钮，将以吸收模式测量光谱； ➤ 此时光谱曲线的纵坐标表示的是吸收率，单位是百分比（%）。

## (2) 详细说明:

●	<b>扣背景模式</b>
	光谱测量时, 设置背景光谱(BK)后, 选择 WithoutBK 系统会自动进入扣背景模式, 该模式下测量的数据都为已扣背景数据。
●	<b>反射模式</b>
	<p>反射模式用来测量样品的反射率, 具体依赖于探测光谱的配置。反射率的测量过程如下:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 关闭或遮蔽测量光源, 探测背景光谱。点击 Add 按钮, 选择 BK, 背景光谱记为 <math>D_{\lambda}</math>。</li> <li>➢ 放入参比样品, 例如镜子或是白板。打开测量光源, 探测光源光谱。点击 Add 按钮, 选择 Light, 将自动记录光源光谱, 光源光谱记为 <math>L_{\lambda}</math>。</li> <li>➢ 此时令软件进入反射模式, 光谱窗口的纵坐标范围变为 0~100 %。</li> <li>➢ 置入样品, 假设样品光谱为 <math>S_{\lambda}</math>, 则根据反射率公式计算出样品反射光谱 <math>R(\lambda)</math>。</li> </ul> $R(\lambda) = \frac{S_{\lambda} - D_{\lambda}}{L_{\lambda} - D_{\lambda}} \times 100\%$
●	<b>透射模式</b>
	<p>透射模式用来测量样品的透射率, 具体依赖于探测光谱的配置。透射率的测量过程如下:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 关闭或遮蔽测量光源, 探测背景光谱。点击 Add 按钮, 选择 BK, 背景光谱记为 <math>D_{\lambda}</math>。</li> <li>➢ 放入参比样品, 例如空的比色皿。打开测量光源, 探测光源光谱。点击 Add 按钮, 选择 Light, 将自动记录光源光谱, 光源光谱记为 <math>L_{\lambda}</math>。此时令软件进入透射模式, 光谱窗口的纵坐标范围变为 0 ~ 100 %。</li> <li>➢ 置入样品, 假设样品光谱为 <math>S_{\lambda}</math>, 则根据透射率公式计算出样品透射光谱 <math>T(\lambda)</math>。</li> </ul> $(T(\lambda) = \frac{S_{\lambda} - D_{\lambda}}{L_{\lambda} - D_{\lambda}} \times 100\%)$
●	<b>吸收模式</b>
	<p>吸收模式用来测量样品的吸收率。</p> <p>吸收率的测量过程如下:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 关闭或遮蔽测量光源, 探测背景光谱。点击 Add 按钮, 选择 BK, 背景光谱记为 <math>D_{\lambda}</math>。</li> <li>➢ 放入参比样品, 例如空的比色皿。打开测量光源, 探测光源光谱。点击 Add 按钮, 选择 Light, 将自动记录光源光谱, 光源光谱记为 <math>L_{\lambda}</math>。此时令软件进入吸收模式, 光谱窗口的纵坐标范围变为 0 ~ 100 %。</li> </ul>

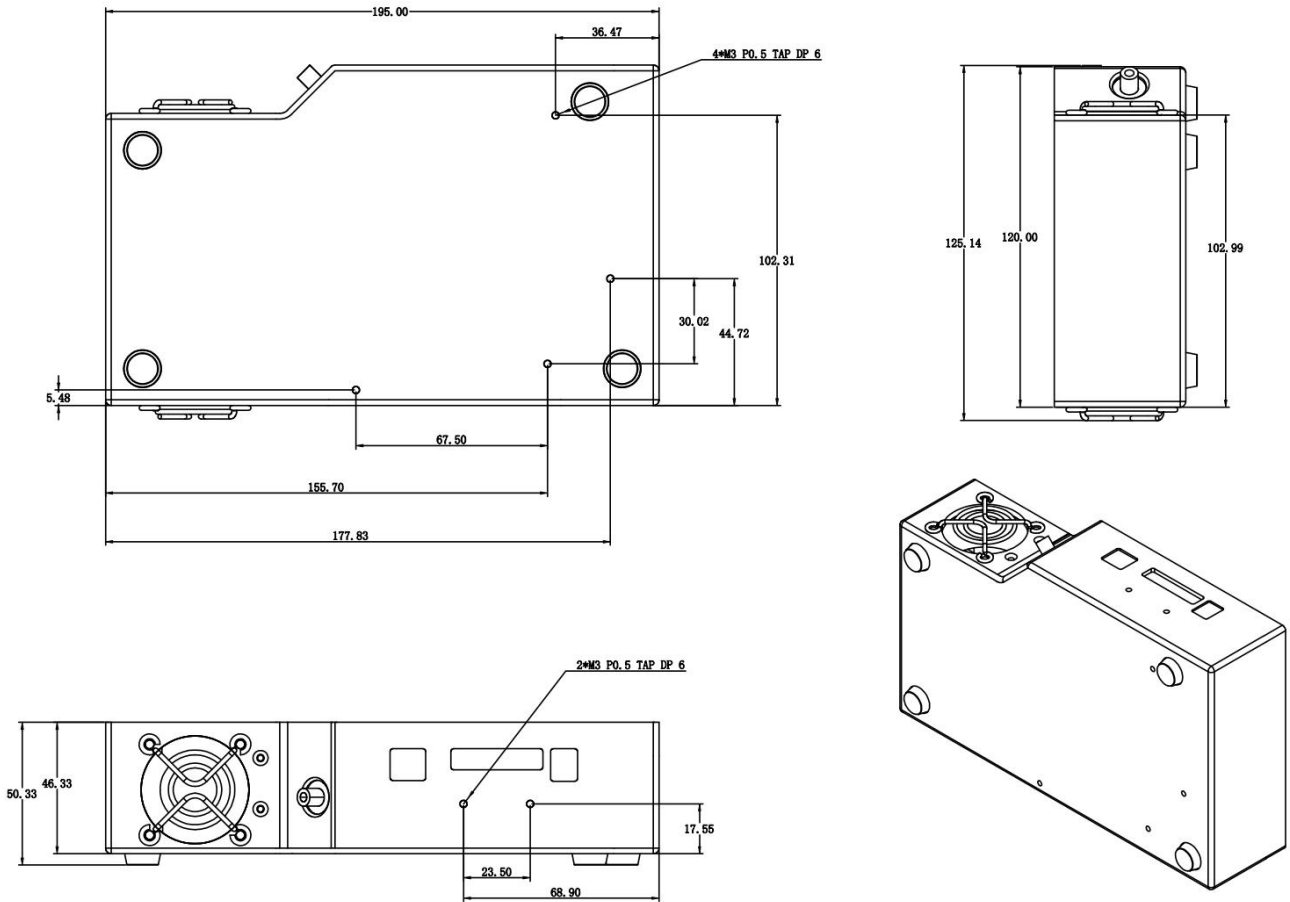
	<p>➤ 置入样品，假设样品光谱为 <math>S_\lambda</math>，则根据吸收率公式计算出样品吸收光谱 <math>A(\lambda)</math>。</p> $A(\lambda) = \left(1 - \frac{S_\lambda - D_\lambda}{L_\lambda - D_\lambda}\right) \times 100\%$
•	<b>吸光度模式</b>
	<p>吸光度模式与吸收模式类似，两者的区别在于吸光度模式是对反射模式相关数据结果进行了特定处理。</p> $A(\lambda) = -\lg\left(\frac{S_\lambda - D_\lambda}{L_\lambda - D_\lambda}\right)$

## 4 规格

### 4.1 技术参数

波长范围	325 - 1100 nm	光谱分辨率	2 nm (25 $\mu$ m 狭缝)
信噪比	1000: 1	A/D	16 位
动态范围	10000: 1	积分时间	4ms-15min
杂散光	< 0.1% @ 600nm (典型值)	线性校正度	> 99%
光学设计	F/4.5, Czerny-Turner 光路	焦距	100 mm
光纤接口	SMA 905	外触发传输时间	2.6 ms(不包含积分时间)
探测器	滨松热电内制冷型探测器	高阶光谱消除	消高阶衍射滤光片
CCD 像素数	1044×64 pixels	功耗	DC 5V/3A
尺寸	195 mm×120 mm×45 mm	重量	1.2kg

## 4.2 机械尺寸





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

邮箱：service@lbtek.com ; 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

邮箱：service@lbtek.com ; sales@lbtek.com

 **400-060-6986**