

SSAP 介绍

谢承延

2023 年 8 月 16 日

目录

1	版本日志	2
1.1	Vision 1.0	2
1.1.1	部署 <i>Matlab</i> [®] 环境	2
1.1.2	SSAP 安装与启动	3
1.2	Vision 2.0	4
1.3	Vision 2.5	5
2	软件界面	6
2.1	初始界面	6
2.2	调试界面	7
2.3	开始界面	8
3	参数说明	9
3.1	文件	9
3.2	波形相关参数	9
3.3	单光电子谱相关参数	10
3.4	其它	10
4	其他注意事项	10
5	源代码及解释（待续）	10

1 版本日志

SSAP 的主页已搭建完成，本手册，两个版本与源代码（test.mlapp）均已上传，主页：
<https://github.com/Gertese/SiPM-Signal-Analysis-Program>

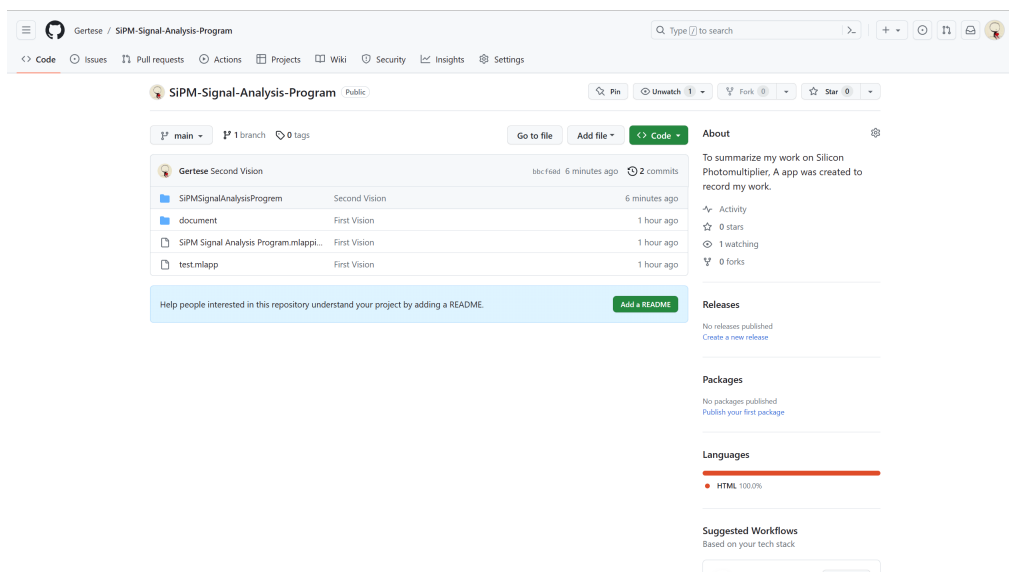


图 1: Github 上 SSAP 主页

1.1 Vision 1.0

1.1.1 部署 Matlab® 环境

SiPM Signal Analysis Program (以下简称 SSAP), 是一款基于 Matlab® 的 SiPM 输出信号分析软件。由于软件需要调用 Matlab® 中未包含在库中的函数¹, SSAP 无法在无 Matlab®, 不包含必要 Matlab® 库或者 Matlab® 版本过低的计算机上运行。

为避免以上情况, 请下载正版 Matlab® 并在安装时安装完整的库²

¹具体来说是 'syms' 变量类型, 在高斯分峰拟合中至关重要。

²中山大学网络与信息服务中心关于 Matlab® 的网页: <https://software.sysu.edu.cn/matlabhome>, 完整 Matlab® 需要 24GB 存储空间。

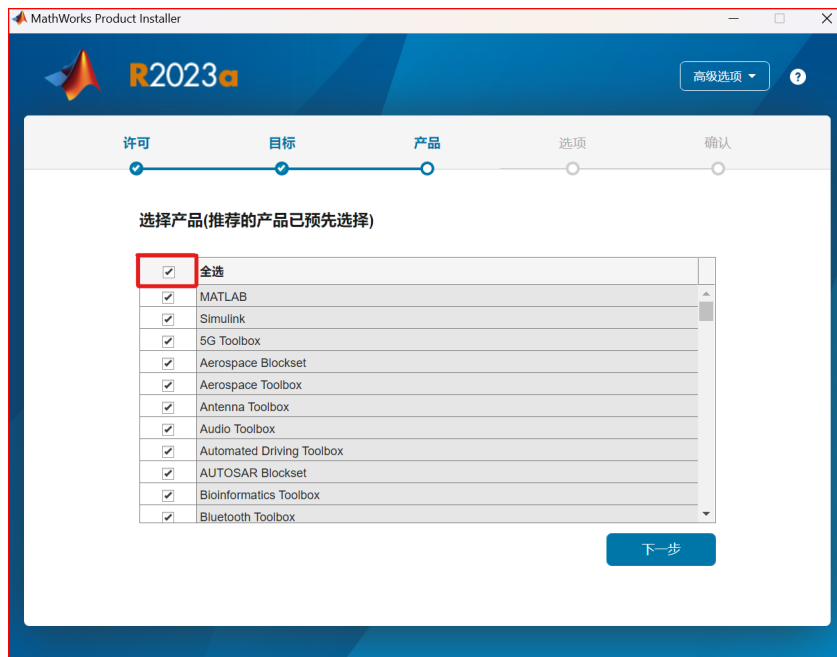


图 2: Matlab® 下载时应勾选内容

1.1.2 SSAP 安装与启动

软件并非.exe 可执行程序，而是.mlappinstall，可以理解为 Matlab® 中的可视化程序。



图 3: SSAP Vision 1.0 下载完后安装程序

双击打开上述程序后，按照提示即可在 Matlab® 中完成安装，并可在 App→ 我的 App 中找到安装程序

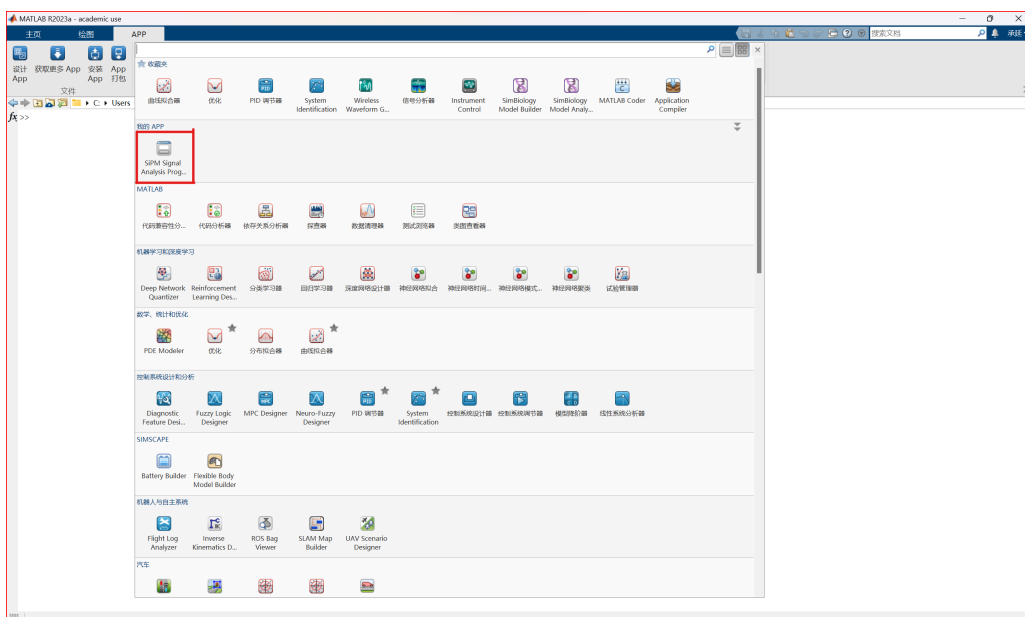


图 4: SSAP 在 Matlab® 中的位置

1.2 Vision 2.0

在该版本中，SSAP 仍然需要搭配 *Matlab*[®] 的免费共享库 Runtime 使用，但已摆脱 *Matlab*[®] 成为独立的桌面应用。

名称	修改日期	类型	大小
for_redistribution	2023/08/14 11:31	文件夹	未安装Runtime的计算机
for_redistribution_files_only	2023/08/14 11:31	文件夹	已安装Runtime的计算机
for_testing	2023/08/14 11:31	文件夹	
PackagingLog.html	2023/08/14 11:31	Microsoft Edge HT...	1 KB

图 5: SSAP Vision2.0 下载完后的程序

根据计算机中是和否有 Runtime 选择合适的.exe 文件运行并安装。

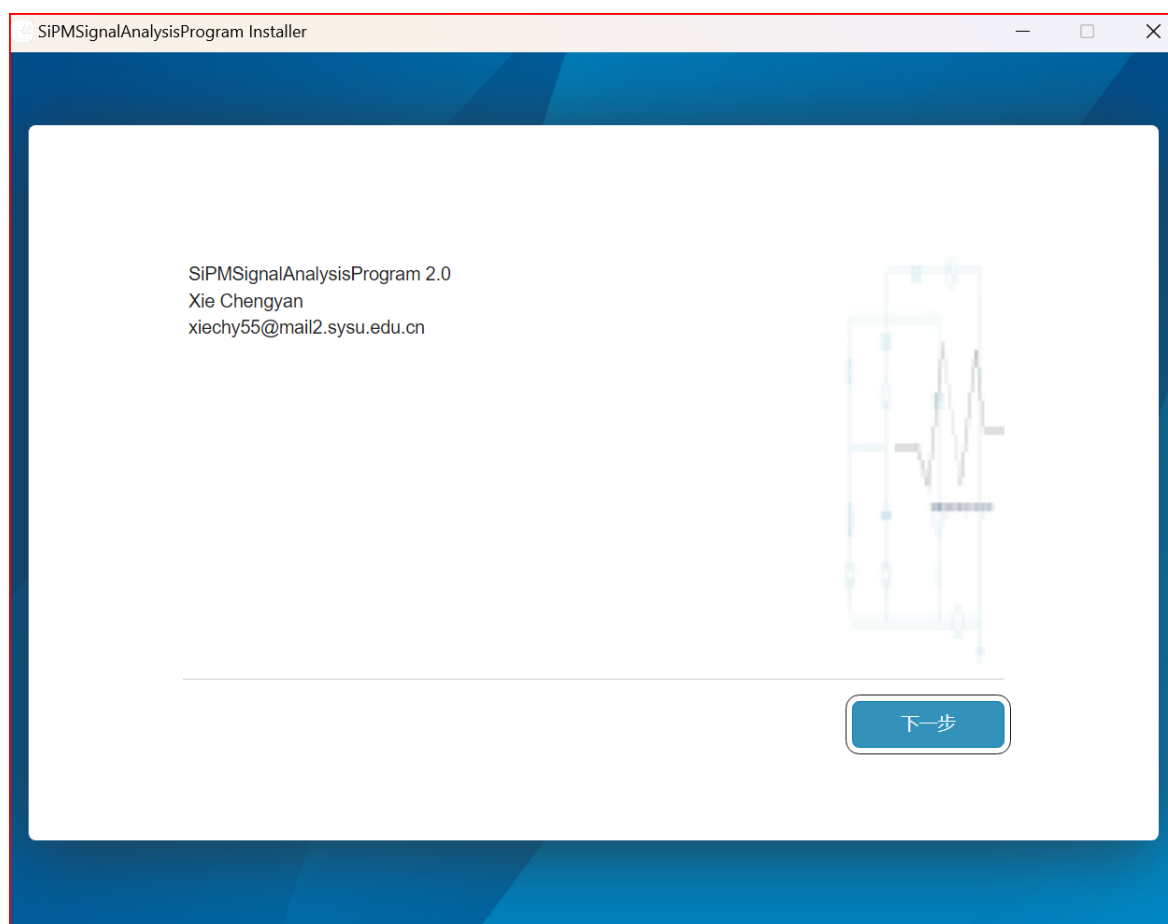


图 6: SSAP Vision2.0 安装程序

根据提示进行操作，最终 SSAP 和 Runtime 的默认安装路径为：

C:\Program Files\Sun Yat-Sen University\SiPMSignalAnalysisProgram

C:\Program Files\Matlab\Matlab Runtime\R2023a

SSAP 路径可以任意变更，但是不推荐 Runtime 路径自定义。

安装完成后，点击 Windows 徽标 → 首字母查询 → S 即可看到 SSAP 程序。

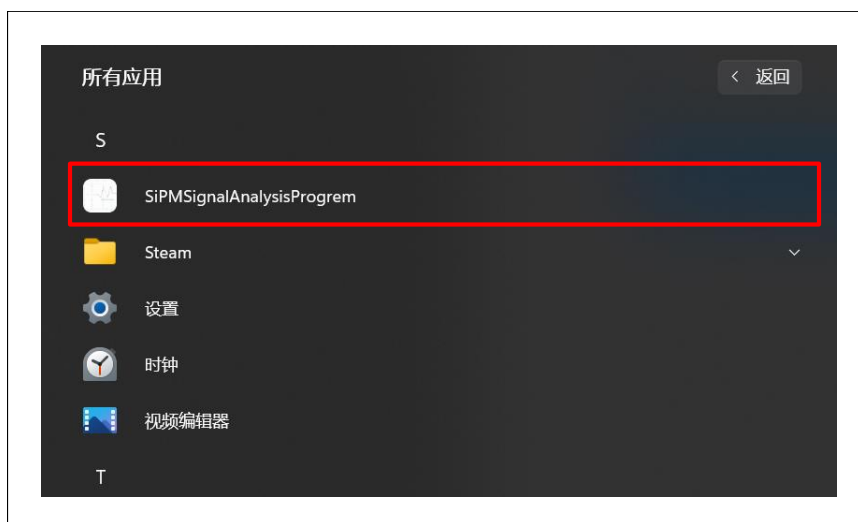
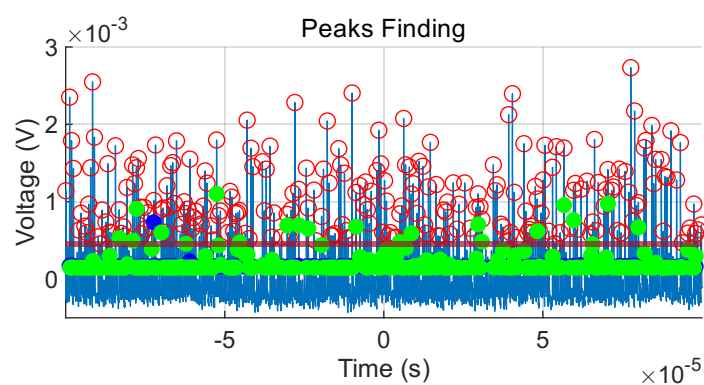


图 7: SSAP Vision2.0 安装完成后

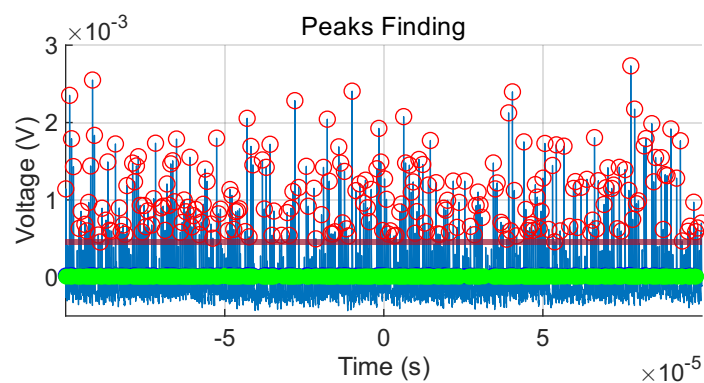
1.3 Vision 2.5

该版本优化了代码主要表现在：

1. 精简代码，删去无意义部分，减少了 if 条件语句的数量，提升运行速度。
2. 优化代码，解决了使用“统一积分”功能时软件的抽风问题。



(a) 优化前

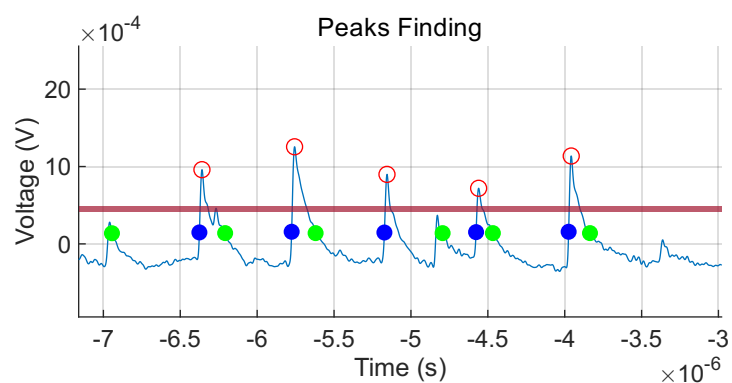


(b) 优化后

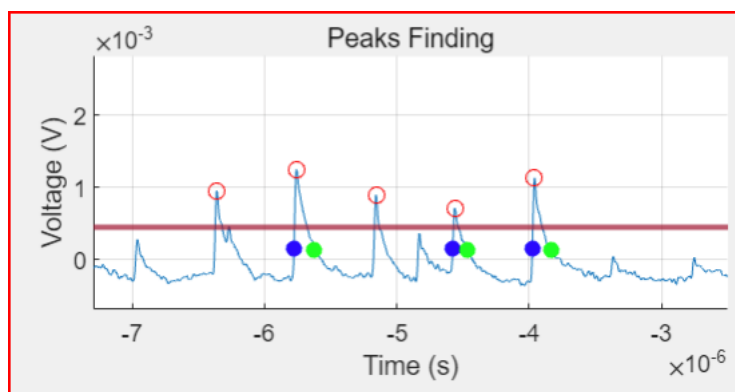
图 8: 坐标区 1 在优化前后对比

3. 优化了排除干扰算法，使得优化算法更有用。

建议在启用“统一积分”功能时勾选“后脉冲以及串扰干扰”



(a) 未启用排除干扰时



(b) 启用排除干扰时

图 9: 坐标区 1 在启用排除干扰功能前后对比

2 软件界面

2.1 初始界面

SSAP 初始界面如图 10所示。“进程”一栏用于表示软件运行情况，“注意”一栏用于提示重要信息以及报错，“结果”一栏主要负责输出峰间隔。

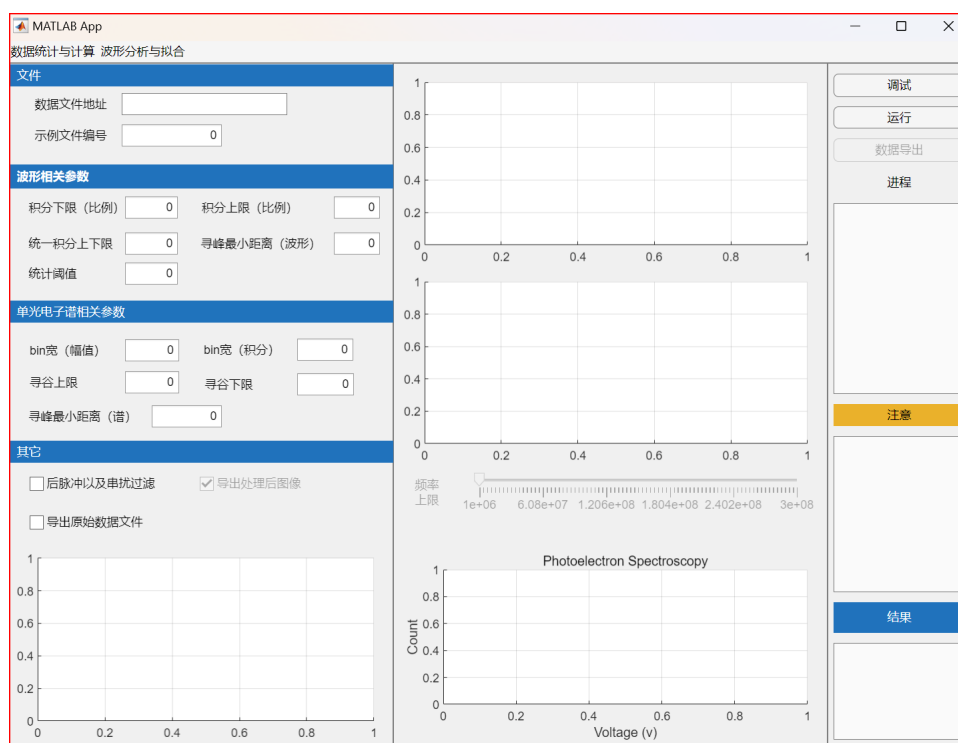


图 10: SSAP 的初始界面

2.2 调试界面

在“调试”开始前，必须设定“数据文件地址”与“实例文件编号”。“积分下限”与“积分上限”（前者），与“统一积分上下限”（后者）不能同时设定，可以同时不设定，但两者中设定一个时另一个请务必保持为 0。³

³不保持为 0 也可以，但是什么都看不到。



图 11: SSAP 的调试界面

记左下为坐标区 1，中上到中下为坐标区 2—4。

坐标区 1 将展示“运行”过程中，对波形积分的起始点和终止点⁴，并没有实际意义，仅仅为了直观地说明用户设定地几个积分上下限对应了什么。

如图 11所示，我在设定“积分下限” = 0.9，“积分上限” = 0.3 分别对应了坐标区中地两个黄点，代表了程序根据我的输入寻找到的积分区间。

坐标区 2 中展示了实例波形（时域），代表软件正确识别了文件，在“数据文件地址下”，选择的第“示例文件编号”个文件展示。黑线代表“统计阈值”设定的值，只有峰高在黑线上的脉冲会被统计。

坐标区 3 中展示了实例波形（频域），代表了软件对坐标区 2 中展示的数据文件做了快速傅里叶变换，滑动条可以方便地调整坐标区 3 中横轴显示范围。

2.3 开始界面

“单光电子谱相关参数”下的所有选项，可以不设定，根据程序的输出结果逐个调试。

⁴也就是积分上下限。

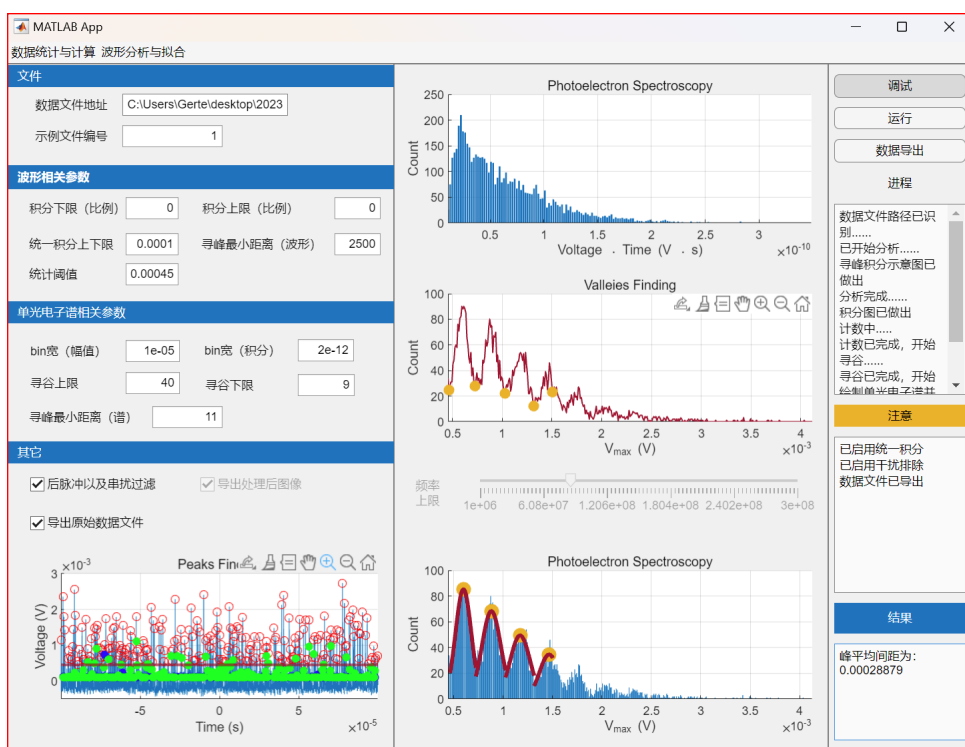


图 12: SSAP 的运行界面

坐标区 1 展示出“运行”过程中，对波形积分的起始点和终止点，并没有实际意义，仅仅为了直观地说明用户设定地几个积分上下限对应了什么。

如图 12 所示，我设定“统一积分上下限” = $1E-4$ 与“统计阈值” = $4.5E-4$ ，软件根据我的输入寻找到了积分起始点（绿点）与积分终止点（蓝点），画出来红线明确地告诉用户将有哪些峰被统计。

坐标区 2 中展示了根据积分做出的光电子谱。

坐标区 3 中统计幅值做出的光电子谱，黄点代表了寻谷结果，这对于高斯拟合至关重要。

坐标区 4 完整地展示了光电子谱（幅值）并且完成了拟合过程。

3 参数说明

3.1 文件

“文件”下具有两个参数需要输入，“数据文件地址”与“示例文件编号”。二者缺一不可，输入不正确“注意”一栏中会弹出报错，程序将直接终止。

仅支持识别.dat 文件！仅支持识别.dat 文件！仅支持识别.dat 文件！

3.2 波形相关参数

“波形相关参数”包含了程序分析中关于波形的一系列可设定参数，合适地设定这些参数对于分析结果具有可观的影响。

“积分下限（比例）”与“积分上限（比例）”，“统一积分上下限”两者关系到积分单光子谱的作出。两者可以同时为 0，同时不为 0，此时“注意”一栏中会提示“未启用积分，积分谱将不会做出。”，只有当两者只有一个不为 0 时才能启用积分。

同时注意，“积分下限（比例）”与“积分上限（比例）”中输入参数可行值区间为 (0, 1)。

建议先使用“积分下限（比例）”与“积分上限（比例）”分析，然后采用“统一积分上下限”分析。

“寻峰最小距离（波形）”，“统计阈值”。两者关系到幅值单光电子谱的作出，两者可以设定为任意非负值，具体解释可参照图 13。

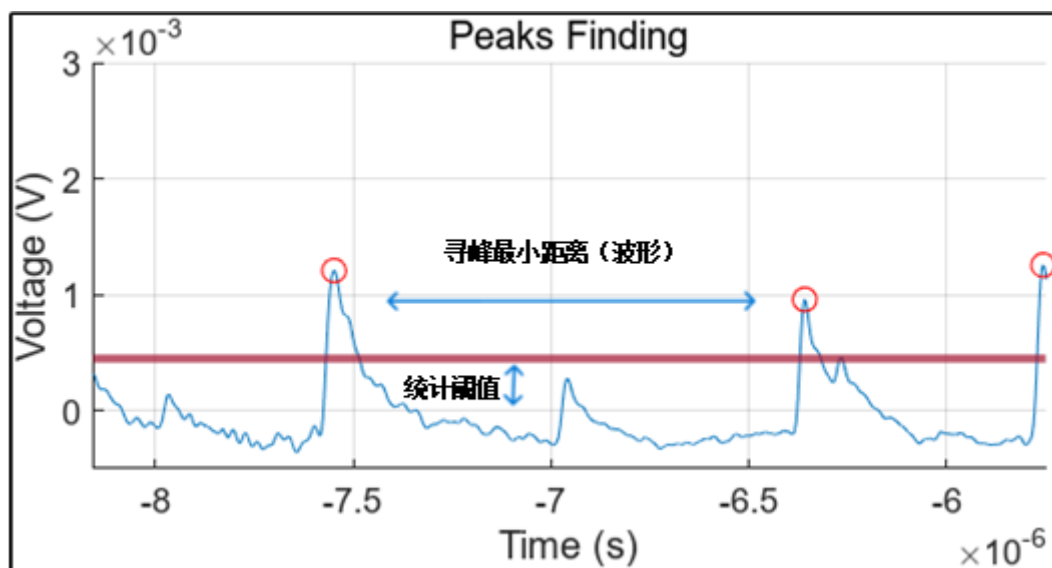


图 13: “寻峰最小距离（波形）”，“统计阈值”解释示意图

3.3 单光电子谱相关参数

“单光电子谱相关参数”包含了决定最终谱图是否具有峰分辨能力以及计算峰间距的参数。

“bin 宽（幅值）”与“bin 宽（积分）”非常好理解，括号代表了哪个参数是决定哪种谱的 bin。

“寻谷上限”，“寻谷下限”与“寻谷最小距离（谱）”是用于判选谷的参数，直接关系到稍后的高斯拟合，具体解释也可以参照图 13。

3.4 其它

勾选“后脉冲以及串扰过滤”后，积分统计的峰将不会后脉冲明显的峰，但是幅值统计不会受到影响。

勾选“导出原始文件”后，关于两种单光电子谱的数据将会出现在你的桌面上。

4 其他注意事项

1. 数据导出只会导出坐标区 2，4 中的图像。
2. 在程序处于初始状态时，“数据导出”按钮无法互动。
3. 在运行过程中，“其它”中的选项将会不可调整。

5 源代码及解释（待续）