Cglab920L 激光诱导荧光光谱仪

(Laser-Induced Fluorescence Spectrometer，LIF 光谱仪)

产品概述

Cglab920L 是一款**高性价比科研教学级**多功能激光诱导荧光（LIF）光谱仪，采用同轴反射式光路设计，专为激光激发下的荧光光谱分析、微弱信号检测及动力学监测而开发。系统以半导体激光器为主要激发光源，通过分光镜实现激发与收集共光路，显著抑制杂散光，提升信噪比，适用于比色皿液体样品与固体表面样品双模式检测。

工作原理：半导体激光器发出的激发光经分光镜透射至样品，样品产生的荧光经同一光路返回，由分光镜反射至高灵敏度光谱探测器。激发与收集共轴的设计有效降低背景噪声，最终信号由计算机处理生成光谱数据。

凭借灵活的级联扩展能力与开放的数据接口，Cglab920L 广泛服务于生命科学、环境监测、教学科研及工业分析领域。

精准单样品检测与灵活组网

系统采用单样品通道设计，单次精确测量 12×12 mm 标准比色皿，确保光路稳定与结果可重复。通过高速 USB 与网络接口，支持多台设备灵活级联，可按需构建分布式检测阵列。

开放架构，灵活集成

全开放设计，通过 TCP/IP 协议提供实时光谱数据流，原生适配 Python、MATLAB、LabVIEW 等主流分析平台。

内置本地智能识别系统，支持自定义样品浓度判别模型；配备标准 Web API 及数据库接口，为定制化软件开发和深度系统集成提供坚实保障。

智能化应用场景

生命科学

- 细胞荧光标记检测（405 nm 可激发 DAPI、Hoechst；FITC/SYBR Green 等建议选配 470/488 nm 模块）
- DNA/RNA 含量测定（需配合 SYBR Green 等染料，标配 405 nm 可初步筛查，精确测定建议选配 470/488 nm 模块）
- 酶动力学机理研究
- 激光激发探针标记物筛查

环境监测与工业检测

- 石油烃（PAHs）油品鉴别、环境水样石油类监测
- 溶解性有机物（DOM）水质污染快速评估
- 荧光增白剂（FWA）纸张、纺织品、洗涤剂检测
- 维生素、药物残留半定量分析
- 叶绿素及变质食品荧光分辨（蛋白质检测需配合特定探针及对应激发模块）

教学与科研

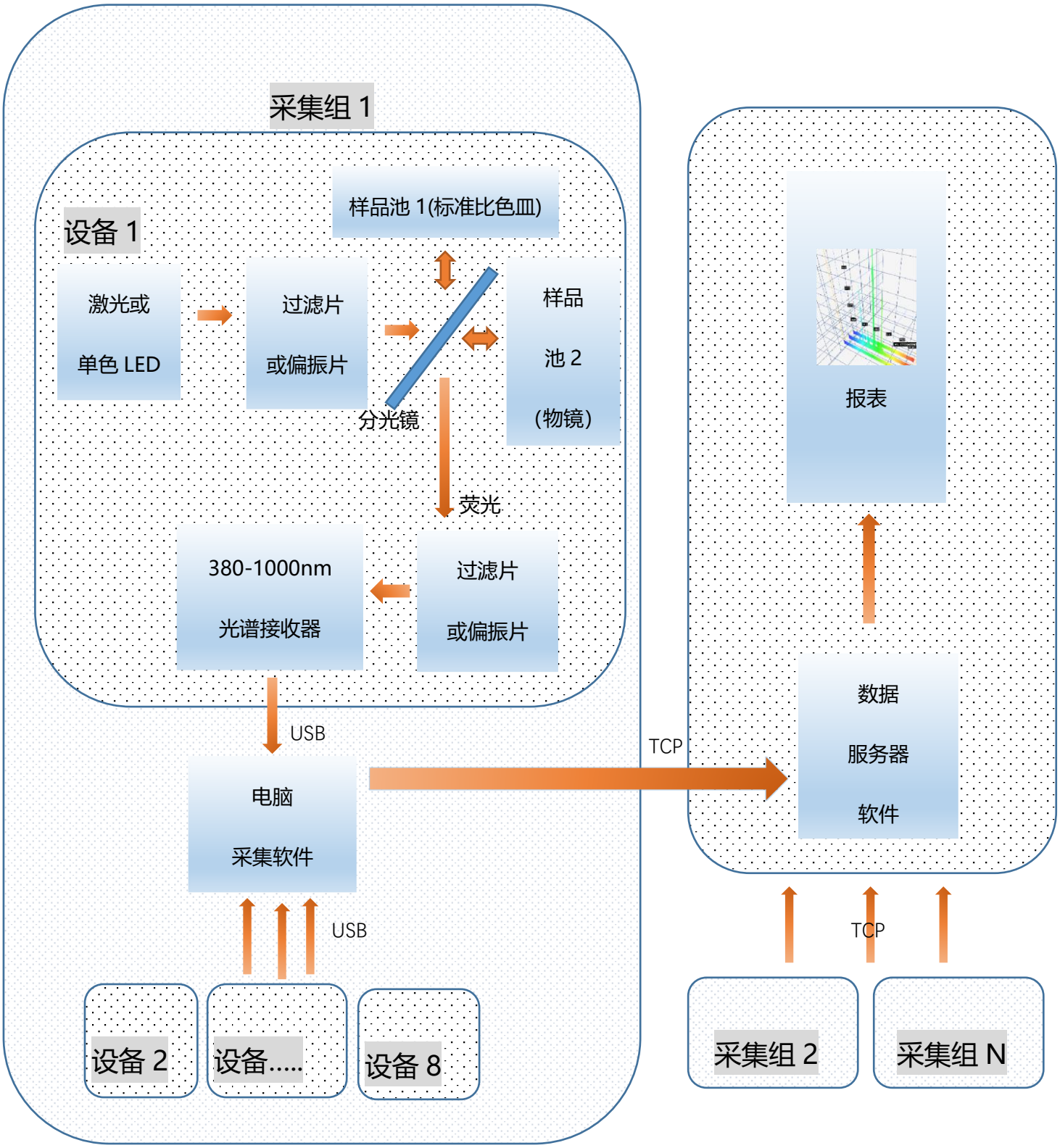
- 激光诱导荧光（LIF）原理演示
- 分子光谱学实验教学
- 物质定性鉴别、荧光量子产率测定
- 浓度定量分析（标准曲线法、内标法）
- 可基于荧光指纹对油脂氧化程度、色素含量差异等样品做相对荧光强度比对与聚类分析（需自行建立模型）。
- 本设备为科研教学用开放式光谱采集平台，不预装任何食品、药品、环境样
- 品的法定检测方法；所得结果不得用于食品安全判定、药品/临床诊断、合格评
- 定或行政执法。

光学扩展能力

配置偏振调制模块，可搭建偏振分辨测量系统，新增荧光各向异性检测能力，适用于分子旋转弛豫、分子间相互作用、膜流动性研究。

标准样品室适配 12×12 mm 比色皿；可灵活重构复合光路，支持外接光源透射、反射、90° 荧光、前表面荧光等多种检测模式。

原理与数据拓扑图


采集组 1
设备 1
样品池 1(标准比色皿)
激光或
单色 LED
过滤片
或偏振片
分光镜
样品
池 2
(物镜)
荧光
380-1000nm
光谱接收器
过滤片
或偏振片
USB
电脑
采集软件
USB
设备 2
设备.....
设备 8
TCP
报表
数据
服务器
软件
TCP
采集组 2
采集组 N

激光波长定制

标配 **405 nm**，可选配以下波长模块，适配不同荧光染料体系：

模块分组	可选波长	典型应用场景
近紫外	375 nm	DAPI/Hoechst 细胞核标记
紫光	405 nm	FWA、PAHs、DAPI 弱激发
蓝光	450 nm	FAM、SYBR Green（偏离激发峰，弱激发）
定制蓝光	488 nm	FITC、Alexa Fluor 488
青绿	520 nm	叶绿素荧光、特定绿光染料
红光	638 nm	Cy5 标记、低光损伤活体检测
近红外	785 nm	拉曼扩展、近红外荧光

核心参数

表格

参数	规格
感光范围	380 nm – 1000 nm
数据精度	12 bit
光谱分辨率	6 nm–10 nm（1000 像素）
激光器类型	半导体激光二极管
标配激发波长	405 nm
可选激发波长	375 nm、405 nm、450 nm、488 nm、520 nm、633 nm、785 nm（需定制）
输出功率	100 mW – 1 W（连续可调）
光路架构	分光镜同轴反射式，激发与收集共路
物镜	外接物镜模块（选配）
样品室	标准 12×12 mm 比色皿
数据接口	USB
软件支持	Windows/Ubuntu，提供 Python/MATLAB/LabVIEW 接口
备注	标配配置以荧光检测为主；通过硬件拓展可以完成 SERS、共振拉曼等拉曼类测试，可额外选配对应波长陷波滤光片、带通滤片及偏振组件。

连接与数据处理能力

- **设备连接：** 支持通过 USB 接口**并联多台设备**使用。
- **数据传输：** 支持在线实时以 **TCP 方式上传数据至服务器**。
- **服务器功能：**
  - 可同时接收来自**多台 PC 程序的数据**。
  - 支持**数据级联与汇总**处理。
  - 可连接 **Matlab 等数学软件**，提供开放接口，便于二次开发。
- **操作系统支持：** 提供 **Ubuntu** 和 **Windows** 版本应用程序。

支**持通过** USB 接口**直接并联多台设备使用，组建本地检测阵**列。

可通过**网络**进行级联，扩展为更大规模的检测**阵**列系统。

程序安装与验证

1. **下载：** 程序为绿色版本，无需安装，直接下载解压即可使用。
2. **文件校验（可选但推荐** 命令分别校验 MD5 和 SHA1 值**）：**

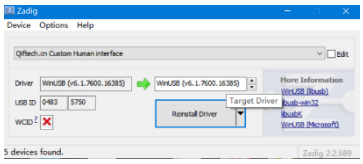
UBUNTU:
MD5SUM QIFTECH.CN.LAB.TAR
SHA1SUM QIFTECH.CN.LAB.TAR
WINDOWS:
CERTUTIL -HASHFILE QIFTECH.CN.LAB.TAR MD5
CERTUTIL -HASHFILE QIFTECH.CN.LAB.TAR SHA1

(注：Windows 系统下确保文件路径正确)

启动程序：

- **可执行文件名：** qiftech.cn.lab
- **位置：** 可存放于任意目录下直接运行。
- **Linux (推荐):** sudo ./qiftech.cn.lab
- **Windows：** 双击运行或使用命令行调用。

驱动安装指南

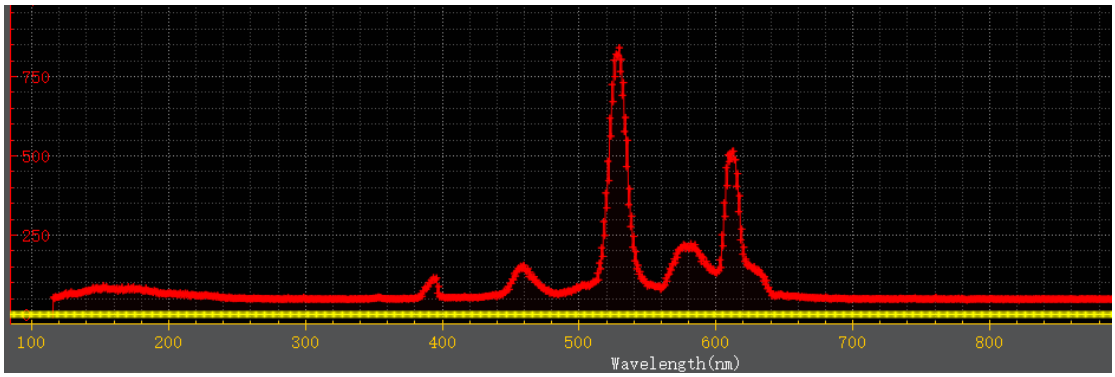
- **Linux (Ubuntu):**
  - 系统通常自带驱动。
  - 如需确保驱动完整，可运行：`sudo apt-get install libusb*`
  - **驱动检查：** 接入设备后，运行 `sudo lsusb -t` 检查是否有新 USB 设备列出。
- **Windows (7-11):**
  - 使用 **Zadig 工具**安装驱动（下载地址：zadig.akeo.ie）。
  - 推荐安装「**WINUSB**」驱动。
  - 安装后，系统应能正确识别设备。
  - 

设备连接重要提示

- **优先直连：** 请将设备**直接连接到电脑主机 USB 端口**。
- **供电要求：**
  - 设备典型工作电流为 **500-800 mA**。
  - 建议使用**自带独立供电**的高质量 USB 集线器（若需扩展）或主板原生 USB 口。
- **并联数量：** 系统支持 **3-10 台设备并联**使用（每口最大 2A 的多口独立电源集线器）。
- **配置保存：** 软件关闭时**自动保存当前设置**，下次启动时自动恢复。

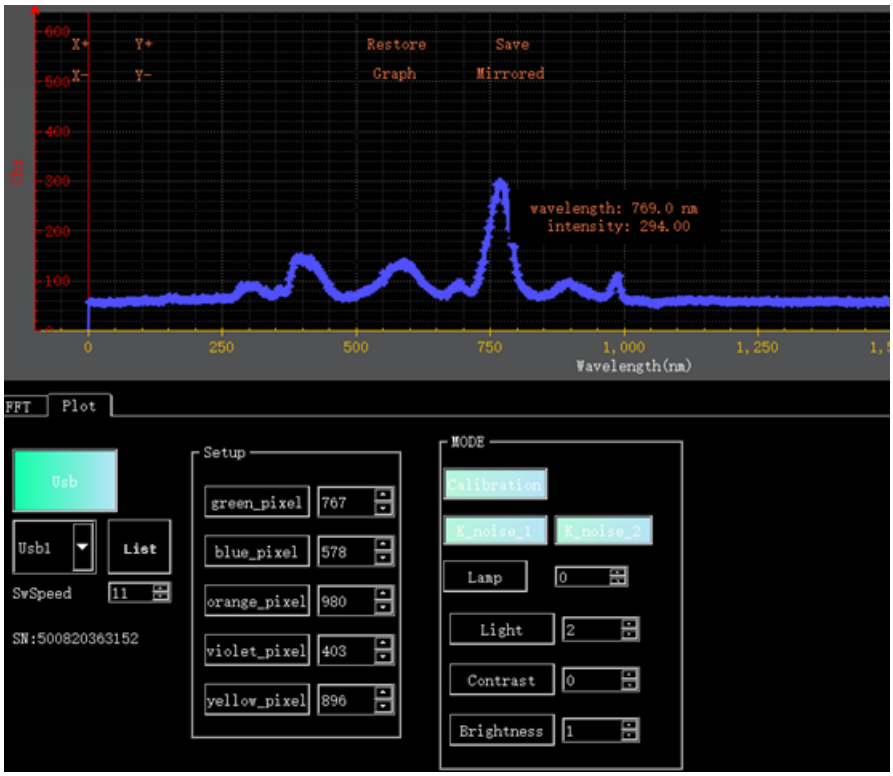
软件界面操作

1. 正确安装驱动并连接设备后，启动程序。
2. 在程序主界面导航至：「**Tools**」 -> 「**Boards**」 -> 选择「**Cglab 920 v1**」。
3. 主界面：「list」 -> 选择一个连接好的 Usb 设备->点「Usb」连接。

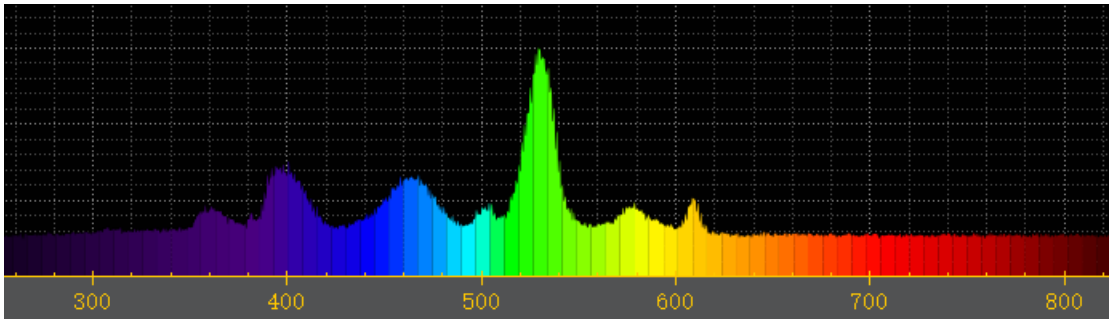


快速入门指南。

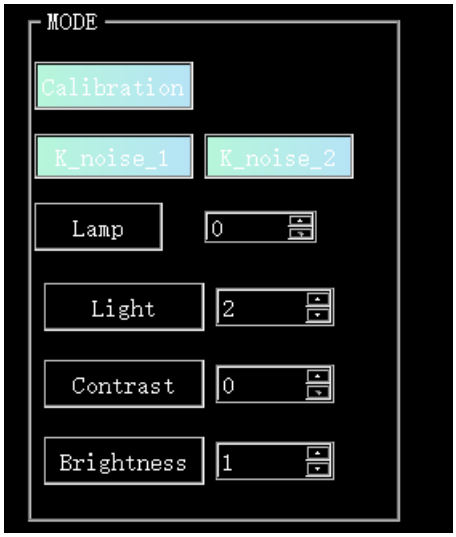
- **分辨率：** 1000 像素
- **坐标标定步骤：**
    1. **汞灯光源准备：** 打开汞灯（可使用节能灯作为简易替代光源）。汞灯的主要特征峰波长包括 403 nm (紫)、436 nm (蓝)、546 nm (绿)、577(黄) 、607 nm (橙)。
    2. **光谱方向校准：** 可以打开自带内部激光，样品巢放一个圆珠笔芯或者透明塑料片，被激发的紫蓝特征峰一般在左面，否则点击「**Mirrorer**」按钮，使光谱波长按顺序正确排列。
    3. **图像预览：** 点击「**Graph**」按钮，显示带有颜色的光谱曲线。
    4. **寻峰与标定：**
        - 点击「green_pixel」，完成初始化，在光谱图中找到 **546 nm (绿)对应的值比如下图 769** 填写到「green_pixel」输入框然后再点「green_pixel」，完成 **546 nm (绿)的定位，其他点依次定位**。
        - 5 个定位点可获得最佳精度，最少需要 3 个定位点，然后「Calibration」完成定标。



定位完成，可以点「**Graph**」按钮，显示带有颜色的光谱曲线。



软件界面与数据管理



「Calibration」定标。

「Lamp」**内部灯具控制与功率调节说明**

档位定义:

- **0 档**：关闭状态。
- **1-10 档**：灯光开启模式（默认为紫外光）。
- **10-99 档**：亮度调节模式，细分为多个区间（10-19、20-29、30-39 等），默认为激光模式。每个区间比如 10-19 ，10 为亮度小，19 为亮度最大。

功率与安全机制:

系统支持最高 1W 的光功率输出。内部集成了自动功率调节功能，可有效保护灯珠；当设备运行在最大功率时，将同步进行信号采集。

「Light」 光强。

「Contrast」 对比度。

「Brightness」 亮度。

「K_noise_1」如果背景噪音很大，需要用这个功能去掉背景噪音。

「K_noise_2」扣背景方式 2。

其他：

1. **数据导出功能：**
    - **右侧文本窗口**记录测量数据和光谱信息。
    - **导出选项：**
        - 可直接保存为**标准 TXT 文本文件**（适用于存档或简单分析）。
        - 支持导出数据至「**MATLAB**」进行高级分析与可视化处理。
        - 支持导出数据至「**Excel**」进行数据处理和制表。

2. 与 MATLAB 在线协作流程：



启动服务器： 首先在 PC 上运行 qiftech.cn.yanan.server.exe 程序。

接入 MATLAB： 打开 **MATLAB**。

实时联调： 通过服务器程序和 MATLAB 的接口功能（例如 MATLAB 的 tcpclient 或专用 API 调用），**即可在线实时获取设备数据并进行联调分析**。

外壳接口:



1: Type-c 数据接口,2: Type-c 电源接口,3:试管槽(适配 12X12mm),4:外部测量口。

附录：⚠ DANGER — Class 4 激光产品（IEC 60825-1:2014 / GB/T 7247.1-2024）

最大输出：≤1 W（波长 ××× nm，以铭牌为准）。直射、镜面反射及近距离漫反射均可造成永久性眼损伤与皮肤灼伤，存在火灾风险。

- 严禁直视出光口、光纤端面及任何反射光路；操作区不得放置反光物品。
- 必须佩戴对应波长、光密度 OD≥× 的激光防护眼镜（随附，编号×××）。
- 光纤未连接时须加装防尘端帽；外接光源须固定于封闭光路内。
- 设备配备钥匙开关 / 联锁装置 / 发射指示灯（红），异常时自动断光。

- 仅限受训人员在划定激光控制区内操作。未成年人禁止操作。

自带激光强光对眼睛和皮肤有害，使用前请佩戴相关防护眼镜，以及避免皮肤暴露在强光下。本设备内置半导体激光器，如需其他波长光源，可与公司联系定制；

校准用灯具：节能灯仅可用于粗略检查光谱方向，精确波长定标需使用汞灯或标准光源。

