



沪制 01030007 号



2010C110-31

产品标准号: Q31/0101000021C001

F95S 荧光分光光度计


产品使用说明书

PRODUCT INSTRUCTION

[HTTP://WWW.LENGGUANG.COM](http://www.lengguang.com)



安装、使用产品前，请阅读产品使用说明书

 上海棱光技术有限公司

二〇一八年十月



绪言

非常感谢您购买上海棱光技术有限公司的荧光分光光度计。

这台仪器可供具有化学分析基础的人使用。在这里请您务必要记住，如若不正确地使用分析仪器，化学品或样品，不仅会导致错误地分析数据，而且也不安全。因此在您企图使用这台仪器之前，要仔细阅读这本说明书，以便熟悉仪器，正确地操作。

这本说明书描述了上海棱光技术有限公司生产的 F 系列荧光分光光度计之一 F95S 荧光分光光度计的性能指标及其基本操作方法等。



特别说明

1. 在您企图安装和使用本产品前请您仔细阅读本使用说明书，如果由于用户不按照使用说明书所规定的规程去操作而造成的任何故障和损坏全部由用户自己承担；
2. 本公司拥有对此说明书的最终解释权，并保留修改此说明书而不另行通知的权利；
3. 本公司售出产品在用户符合运输安全规范、遵守本操作说明的使用条件、并严格按照使用说明操作的条件下，从发货日起 12 个月内如因制造质量问题发生损坏和故障时，本公司进行免费维修（易损及易耗件除外）；
4. 为维护用户利益并保证维修质量，仪器返回本公司维修时请用户采用原包装，并将仪器、附件及质保卡共同返回；
5. 本操作说明包含内容为 F95S 荧光分光光度计，截止至编写结束时的相关信息、指令和规格，产品若因连接 PC 进行功能扩展，因软件/仪器升级或改进而引致相应的操作指令或规格改变，本公司将及时在网上发布，用户可浏览本公司网页，网址 www.lengguang.com，如需服务可致电本公司市场部 021-63033931，或传真至 021-63011573。
6. 未经本公司约定之书面许可，此说明书任何章节、图片均不得借用、复印、翻印及转译其他语言。



目 录

绪言.....	1
特别说明.....	2
仪器简介.....	4
1 使用之前	6
1.1 仪器包装内容检查.....	6
1.1.1 开箱检视.....	6
1.1.2 基本附件备件.....	6
1.2 仪器使用环境.....	6
1.2.1 温度和湿度.....	7
1.2.2 工作电源.....	7
1.2.3 安全接地.....	7
1.2.4 仪器放置.....	7
1.3 主机的连接.....	7
1.3.1 正确联机.....	7
1.3.2 主机与打印机的联结.....	8
1.4 主机预热.....	8
2 入门操作	9
2.1 控制和部件.....	9
2.2 基本操作技术.....	10
2.2.1 调零.....	10
2.2.2 调整灵敏度.....	11
2.2.3 调节所需波长.....	11
2.2.4 选定测试功能项.....	11
2.3 入门应用操作.....	11
2.3.1 测定液体状样品的荧光值.....	11
2.3.2 绘制液体状样品的荧光光谱曲线.....	12
2.3.3 使用标准曲线法对样品定量.....	13
2.3.4 使用标样功能测定样品浓度.....	14
2.3.5 使用系数功能测定样品浓度.....	15
2.3.6 10 ⁻⁶ g/mL 硫酸奎宁测试实例.....	16
3 高级操作	17
3.1 F95S 软件操作说明.....	17
3.1.1 开机窗口.....	17
3.1.2 工作主窗口.....	17
1. “荧光值”.....	17
2. “标样”.....	18
3. “系数”.....	19



4. “浓度”	20
5. “方程”	20
范例:	23
设定标样.....	23
进行标样 1 的浓度输入.....	23
进行标样 2 的浓度输入.....	24
进行标样 3 的浓度输入.....	25
工作曲线系数.....	25
3.2 主机附带 RS232 串口使用说明	26
3.2.1 RS232 串口使用环境及输出定义.....	26
3.2.2 RS232 串口数据发送测试例.....	26
4 其他	27
4.1 仪器概述.....	27
4.1.1 仪器用途及特点.....	27
4.1.2 主要规格及技术参数.....	28
4.1.3 仪器主要功能.....	29
4.2 主机重要指标检测.....	29
4.2.1 荧光值重复性检查.....	29
4.3 仪器维护.....	30
4.3.1 仪器及附件清洁.....	30
4.3.2 仪器的运输与贮存.....	30
4.3.3 仪器常见故障处理表.....	31
4.4 附录.....	31
4.4.1 可选附件、备件清单.....	31
4.4.2 稳压电源的选配.....	32
4.4.3 产品服务.....	32



• 为上海市棱光技术有限公司 (LENG GUANG TECH.) 商标

ISO9001: 2000 质量管理体系认证 证书注册号: 04703 Q10016ROS

上海市棱光技术有限公司

上海市打浦路 350 号 4 楼

邮编 200023

电话 021-63025595 (总机)

传真 021-63011573

网址: www.lengguang.com

企业邮箱: lengguang@lengguang.com



仪器简介

F95S 是可变波长调节型荧光分光光度计，激发波长标准配置为 365nm，发射波长范围 200-650nm，光谱带宽 12nm，LCD 液晶显示。

本型号 F95S 荧光分光光度计带有 RS232 通讯口，用于与配选的通用数据处理软件包进行联机操作，更方便您对数据进一步的计算和处理，节省您的操作时间。也可用于外接串行打印机执行数据打印输出，方便数据保存。

该仪器广泛适用于生化、医学、食品、环保、化工等部门进行定量与定性分析，是学校实验室、工厂检测的理想仪器选择。



1 使用之前

1.1 仪器包装内容检查

1.1.1 开箱检视

通常情况仪器主机均采用纸箱包装，如长途运输可要求加装外木箱。

开箱前请您检查外包装是否完整，如发现破裂或碰撞、残缺等异常现象请与运输保险部门联系解决。

开箱后请您取出仪器配置清单，仔细对照仪器配置清单上的列表与配备的备件是否完全一致。如有差错请您立即与地区销售商或本公司联系。

如果您没有特殊要求，通常配置清单为仪器基本配置表。如果您已经购买了本公司的其他附件，请您仔细查看对照是否一致。如有差错请您立即与地区销售商或本公司联系。

1.1.2 基本附件备件

F95S 荧光分光光度计出厂基本配置表如下述：

	主机	一台
1	电源电缆	一根
2	使用说明书	一份
3	产品保修单	一份
4	熔丝（2A）	二只
5	10mm 荧光样品池	一对
6	产品合格证明书（LG1.673.004ZM）	一份
7	装箱单	一份

1.2 仪器使用环境

荧光分光光度计是集光学、机械、电子和微机于一体的精密仪器，为保证仪器的使用精度与寿命，请将仪器置于具下述条件的环境中使用：



1.2.1 温度和湿度

环境温度 10℃ – 30℃

环境湿度 ≤85%

1.2.2 工作电源

单相交流电 220V±22V 50Hz±1Hz

1.2.3 安全接地

用户应使用符合国家电工标准的电源接插件，功率足够且接地良好。

1.2.4 仪器放置

仪器放置环境必须同时符合以下条件：

- (1) 仪器应置于稳定工作台上；仪器若必须靠墙放置，离墙距离应大于 15cm 以保证通风散热；
- (2) 室内应无强烈电磁干扰；仪器应避免震动、阳光直射、粉尘及腐蚀性气体和强气流环境；
- (3) 为避免仪器内部变压器交流感应引起的金属部位带电现象、防止由于缺乏屏蔽电位造成的仪器输出信号不稳定或数显跳动过大问题，用户必须配备符合电工标准的具有良好接地效果的供电设备；

1.3 主机的连接

1.3.1 正确联机



如上图所示，将随机附件中的主机电源电缆一端插入仪器 220V 市电输入插座，另一端插入外部 220V 市电输出插座即可。



1.3.2 主机与打印机的联结

如果您已经购买了打印机，那么请您将打印电缆正确联结于仪器主机与标准打印机间，并作固定。

1.4 主机预热

开机后仪器内部灯及电子部分需进行热平衡以保证仪器性能的正常发挥，通常情况下如果您要进行比较精确的测量时，打开仪器电源开关后应预热 30 分钟后才进行测定工作。



2 入门操作

2.1 控制和部件





1. **调零**键：在荧光值灯亮时用作调“0”，即本底扣除。(具体操作，请参看附录（软件操作说明）)
2. **归一**键：在荧光值灯亮时用作调整仪器增益，每按一次增益增加一档，共设八档（0—7），7档时增益最高，（按键时有短暂显示）开机后，增益自设定为第一档。(具体操作，请参看附录（软件操作说明）)
3. **模式**键：用作显示主菜单(具体操作，请参看附录（软件操作说明）)
4. **确定**键：确定键盘输入(具体操作，请参看附录（软件操作说明）)
5. **CE**键：用于取消键盘输入(具体操作，请参看附录（软件操作说明）)
6. 0~9 数字键和“.”键：用于系数、文件名等输入 具体操作，请参看附录（软件操作说明）
7. “电源”指示灯：指示当前是否接通电源
8. 大屏幕 LCD 数字：用于显示菜单、数据和出错信息
9. 样品室：内有样品架，放置样品。
10. 波长指示窗：显示波长
11. 波长调节钮：调节波长用
12. RS232C 串行接口插座：用于联接 RS232C 串行电缆
13. 仪器开关：用于开关仪器电源。
14. 熔丝座：用于安装熔丝
15. 电源插座：用于接插电源电缆

2.2 基本操作技术

2.2.1 调零

(1) 使用条件：

- I. 开机预热后进入荧光值测定功能；
- II. 波长值重新调节后；
- III. 执行测试一段时间后仪器零位漂移；
- IV. 调整到所需的灵敏度后；

(2) 操作方法：

- I. 打开**样品室盖**，放入空白底本样品溶液，闭上**样品室盖**。
- II. 然后按**调零**调整键，仪器自动调整零位，至**LCD 液晶显示窗**显示 $0.0 \pm 0.1\%$ 止。



2.2.2 调整灵敏度

目的：使测试样品的显示值在适当数值，使荧光值显示在 10-100 左右之间。

操作方法：按 **模式** **选择键**，执行荧光值测定功能。然后按 **归一** **调整键**，灵敏度的调整会从 1-8 循环变换。

注：当荧光值过高时，为了保护光电倍增管，灵敏度会自动调低。调整灵敏度时整机自动灵敏度系统重调将影响原设定的荧光零位，调整灵敏度后请检查零位，如有变化可重调零位一次。

2.2.3 调节所需波长

- (1) 旋转**波长调节旋钮**，目光垂直观察**波长读数窗**，至所需波长止。
- (2) 确认所选的灯源的激发波长和荧光发射波长。

2.2.4 选定测试功能项

开机预热后按 **模式** **选择键**，进入主菜单界面，然后按下对应的数字键选择相应的测试功能。

主菜单	
1. 荧光值	
2. 标样	3. 系数
4. 浓度	5. 方程

2.3 入门应用操作

以下操作均以仪器出厂标配进行操作，激发光源为 365nm 灯源。

2.3.1 测定液体状样品的荧光值

- (1) 按下**仪器总电源开关**。
- (2) 主机预热 30 分钟。
- (3) 旋转**波长调节旋钮**，至所需波长。
- (4) 按 **模式** **选择键**，进入主菜单界面，选择执行荧光值测定功能。
- (5) **准备样品：**荧光样品池一盛蒸馏水或去离子水作参比（或试剂空白、参比溶液），荧光样品池二盛所需测定样品溶液，分别用试镜纸将四壁擦拭干净。
- (6) **灵敏度设定：**打开**样品室盖**，样品池二置入样品座上，合上**样品室盖**。然后按 **归一** **调整键** 调节至 **LCD 液晶显示窗** 显示荧光值显示在 10-100 左右之间，记下此时的灵敏度档位。



(7) **调零：**打开**样品室盖**，样品池一置入样品座上，合上**样品室盖**。然后按**调零调整键**，仪器自动调整 0%，至 **LCD 液晶显示窗**显示 $0.0\pm 0.1\%$ 止。如发现 0% 有漂移，继续按下**调零调整键**，直至 **LCD 液晶显示窗**显示 $0.0\pm 0.1\%$ 为止。

(8) **放入待测样品：**打开**样品室盖**，取出样品池一，然后把样品池二放入样品池座，合上**样品室盖**。

(9) **读数：**等数值稳定下来之后显示的数值就是该待测样品的荧光值，由 **LCD 液晶显示窗**读出仪器测得的样品荧光值，并记录。

(10) 继续测定其它样品，或关闭**仪器总电源开关**。

2.3.2 绘制液体状样品的荧光光谱曲线

(1) 按下**仪器总电源开关**。

(2) 主机预热 30 分钟。

(3) 旋转**波长调节旋钮**，至所需波长。

(4) 按**模式选择键**，进入主菜单界面，选择执行荧光值测定功能。

(5) **准备样品：**荧光样品池一盛蒸馏水或去离子水作参比（或试剂空白、参比溶液），荧光样品池二盛所需测定样品溶液，分别用试镜纸将四壁擦拭干净。

(6) **灵敏度设定：**打开**样品室盖**，样品池二置入样品座上，合上**样品室盖**。然后按**归一调整键**，调节至 **LCD 液晶显示窗**显示荧光值显示在 10-100 左右之间，记下此时的灵敏度档位。

(7) **调零：**打开**样品室盖**，样品池一置入样品座上，合上**样品室盖**。然后按**调零调整键**，仪器自动调整 0%，至 **LCD 液晶显示窗**显示 $0.0\pm 0.1\%$ 止。如发现 0% 有漂移，继续按下**调零调整键**，直至 **LCD 液晶显示窗**显示 $0.0\pm 0.1\%$ 为止。

(8) **放入待测样品并读数：**打开**样品室盖**，取出样品池一，然后把样品池二放入样品池座，合上**样品室盖**。等数值稳定下来之后显示的数值就是该待测样品的荧光值，由 **LCD 液晶显示窗**读出仪器测得的样品荧光值，并记录。

(9) 在要求测量的波长范围内按所需间隔逐点重复执行上述（7） - （8）步骤，记录每个波长点及其相应的荧光值。

(10) **作图：**取一座标纸，X 轴为波长，Y 轴为荧光值，在要求测量的波长范围内将每一组数据标记在座标纸上，用曲线尺光滑地连接各数据点即可得到待测样品溶液的荧光光谱曲线图谱。

(11) 继续测定其它样品，或关闭**仪器总电源开关**。



2.3.3 使用标准曲线法对样品定量

- (1) 按下仪器总电源开关。
- (2) 主机预热 30 分钟。
- (3) **准备样品：**荧光样品池一盛蒸馏水或去离子水作参比（或试剂空白、参比溶液）。再取已知含量的标准样品，按规范流程配置系列标准溶液，如按浓度从低到高标 A、B、C、D…。然后把这些配置好的标准溶液中浓度最高的标准溶液注入样品池二中。
- (4) 旋转**波长调节旋钮**，至标准样品荧光发射光谱峰值波长处。
- (5) 按**模式选择键**，进入主菜单界面，选择执行荧光值测定功能。
- (6) **灵敏度设定：**打开**样品室盖**，样品池二置入样品座上，合上**样品室盖**。然后按**归一调整键**，调节至 **LCD 液晶显示窗**显示荧光值显示在 10-100 左右之间，记下此时的灵敏度档位。
- (7) **调零：**打开**样品室盖**，样品池一置入样品座上，合上**样品室盖**。然后按**调零调整键**，仪器自动调整 0%，至 **LCD 液晶显示窗**显示 $0.0\pm 0.1\%$ 止。如发现 0% 有漂移，继续按下**调零调整键**，直至 **LCD 液晶显示窗**显示 $0.0\pm 0.1\%$ 为止。
- (8) **放入标准样品：**打开**样品室盖**，取出样品池一，然后倒掉样品池二中的溶液，清洗干净后注入配置好的标准样品 A，然后将样品池二置入样品室内的样品座，合上**样品室盖**。
- (9) **读数：**等数值稳定下来之后显示的数值就是该待测样品的荧光值，由 **LCD 液晶显示窗**读出仪器测得的样品荧光值，并记录。
- (10) 重复执行上述（8） - （9）步骤，逐个记录 B、C、D…、等每个标样的荧光值。
- (11) **取待测样品：**取待测浓度样品，经稀释摇匀，注入用蒸馏水或去离子水洗涤后的荧光样品池二。
- (12) **放入待测样品并读数：**打开**样品室盖**，将装有待测样品样品池二置入样品座上，合上**样品室盖**。待 **LCD 液晶显示窗**显示的数值稳定下来之后读出仪器测得的待测样品荧光值，并做记录。
- (13) **制作标准曲线：**取坐标纸，以 X 轴为浓度坐标(范围：0~试样最大浓度值)，以 Y 轴为荧光值坐标(范围：0~测量的最大荧光值)。按测量的误差要求取轴上的值。在图上找出各个对应标准溶液浓度和相应荧光值的坐标点，并用一直线通过四个坐标点，或使坐标点均匀分布在直线两边，并使点到直线间的距离最小。建议您进行本操作时购买我公司的通用数据处理软件包，可自动绘制标准曲线，既方便您对数据进行计算、操作，同时也节省您的操作时间。



(14) **获取待测样品的浓度:** 由标准曲线表 Y 轴荧光值坐标定位待测样品浓度值位置, 获得标准曲线表 X 轴浓度坐标相应点的浓度值。

(15) 继续测定其它样品, 或关闭**仪器总电源开关**。

2.3.4 使用标样功能测定样品浓度

2.3.4.1 使用标样功能的条件

- (1) 标准曲线基本过零点;
- (2) 分析规程较稳定;
- (3) 标准样品浓度愈接近参比样品浓度测定结果愈准确, 一般在要求定量浓度范围 $2/3$ 左右为可。

2.3.4.2 使用标样功能方法

- (1) 按下**仪器总电源开关**。
- (2) 主机预热 30 分钟。
- (3) 旋转**波长调节旋钮**, 至标准样品吸收光谱峰值波长处。
- (4) 按**模式**选择键, 进入主菜单界面, 选择执行荧光值测定功能。
- (5) **准备样品** 配置好标准样品 4-5 份, 如按样品溶液浓度从低到高依次为 A1、A2、A3、A4、A5。荧光样品池一盛参比溶液作参比 (或试剂空白), 荧光样品池二装入标准样品溶液 A5 然后用擦镜纸将四壁擦试干净。
- (6) **灵敏度设定:** 打开**样品室盖**, 样品池二置入样品座上, 合上**样品室盖**。然后按**归一**调整键, 调节至 **LCD 液晶显示窗**显示荧光值显示在 10-100 左右之间, 记下此时的灵敏度档位。
- (7) **调零:** 打开**样品室盖**, 取出样品池二, 把样品池一置入样品座上, 合上**样品室盖**。然后按**调零**调整键, 仪器自动调整 0%, 至 **LCD 液晶显示窗**显示 $0.0\pm 0.1\%$ 止。如发现 0% 有漂移, 继续按下**调零**调整键, 直至 **LCD 液晶显示窗**显示 $0.0\pm 0.1\%$ 为止。
- (8) 按**模式**选择键, 执行标样测定功能。
- (9) **放入标准样品并进行标样:** 打开**样品室盖**, 取下样品池一, 然后把荧光样品池二置入样品室内的样品座上。合上**样品室盖**。然后输入该样品的浓度, 荧光值为直接获取当前样品的荧光值, 然后按下**确定**键, 进入下一个标样设定。



(10) 打开**样品室盖**，倒出样品池二里的溶液并清洗干净，然后注入 A4 标准样品，擦干样品池外壁并放置到样品座上。合上**样品室盖**。然后输入该样品的浓度，荧光值为直接获取当前样品的荧光值，按下**确定**键，进入下一个标样设定。

(11) 重复第 (10) 步序，依次进行 A3、A2、A1 标准样品的标样设定，按下**确定**键进入浓度显示界面。

(12) **放入待测样品并读数：**打开**样品室盖**，倒出样品池二里的溶液，清洗干净后注入待测溶液。然后把样品池二置入样品室内的样品座上，关闭**样品室盖**。待 **LCD 液晶显示窗** 显示的数值稳定下来之后即可读出仪器测得的待测样品的荧光值和浓度。

(13) 继续测定其它样品，或关闭**仪器总电源开关**。

2.3.5 使用系数功能测定样品浓度

使用系数功能测定样品浓度的条件：斜率和截距已知。

- (1) 按下**仪器总电源开关**。
- (2) 主机预热 30 分钟。
- (3) 旋转**波长调节旋钮**，至标准样品吸收光谱峰值波长处。
- (4) 按**模式**选择键，进入主菜单界面，选择执行荧光值测定功能。
- (5) **准备样品：**荧光样品池一盛参比溶液（或试剂空白），荧光样品池二装入待测样品溶液然后用擦镜纸将四壁擦试干净。
- (6) **灵敏度设定：**打开**样品室盖**，样品池二置入样品座上，合上**样品室盖**。然后按**归一**调整键，调节至 **LCD 液晶显示窗** 显示荧光值显示在 10-100 左右之间，记下此时的灵敏度档位。
- (7) **调零：**打开**样品室盖**，样品池一置入样品座上，合上**样品室盖**。然后按**调零**调整键，仪器自动调整 0%，至 **LCD 液晶显示窗** 显示 $0.0 \pm 0.1\%$ 止。如发现 0% 有漂移，继续按下**调零**调整键，直至 **LCD 液晶显示窗** 显示 $0.0 \pm 0.1\%$ 为止。
- (8) **设定系数：**按**模式**选择键，进入主菜单界面，选择执行系数测定功能并输入已知的斜率和截距。然后按下**确定**键，浓度显示界面。
- (9) **读数：**打开**样品室盖**，样品池二置入样品座上，合上**样品室盖**。待 **LCD 液晶显示窗** 显示的数值稳定下来之后由 **LCD 液晶显示窗** 直接读出仪器测得的待测样品的荧光值和浓度。
- (10) 继续测定其它样品，或关闭**仪器总电源开关**。



2.3.6 10^{-6} g/mL 硫酸奎宁测试实例

- (1) 按下仪器总电源开关。
- (2) 主机预热 30 分钟。
- (3) 按**模式**选择键，进入主菜单界面，选择执行荧光值测定功能。
- (4) **准备样品：**荧光样品池一盛稀硫酸作参比（或试剂空白），荧光样品池二装入样品溶液（ 10^{-6} g/mL 硫酸奎宁），然后用擦镜纸将四壁擦试干净。
- (5) **调整波长：**旋转**波长调节旋钮**，至标准样品荧光发射光谱峰值波长处（调至 450nm 附近）。
- (6) **灵敏度设定：**打开**样品室盖**，样品池二置入样品座上，合上**样品室盖**。然后按**归一**调整键，调节至 **LCD 液晶显示窗**显示荧光值显示在 10-100 左右之间，记下此时的灵敏度档位。
- (7) **调零：**打开**样品室盖**，样品池一置入样品座上，合上**样品室盖**。然后按**调零**调整键，仪器自动调整 0%，至 **LCD 液晶显示窗**显示 $0.0\pm 0.1\%$ 止。如发现 0%有漂移，继续按下**调零**调整键，直至 **LCD 液晶显示窗**显示 $0.0\pm 0.1\%$ 为止。
- (8) **放入待测样品：**置入样品及样品定位：打开**样品室盖**，将已装入样品（ 10^{-6} g/mL 硫酸奎宁）的石英荧光样品池二放入样品室内样品座上。
- (9) **读数：**旋转**波长调节旋钮**，调至 450nm 附近时的最高显示值，至 **LCD 液晶显示窗**显示的数值稳定下来之后即可读取荧光值和波长值。波长值由旋钮左侧的波长指示窗显示，读波长时目光垂直观察，以减少读数误差。本实例的目的是当您要读数时，建议您在荧光发射峰的最高示值处读取数值。当寻找最高示值时要仔细调整波长旋钮，观察波长时目光要垂直于波长指示窗。

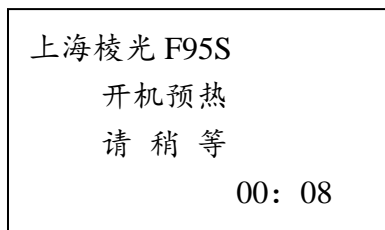
注：当荧光值过高时，为了保护光电倍增管，灵敏度会自动调低。调整灵敏度时整机自动灵敏度系统重调将影响原设定的荧光零位，调整灵敏度后请检查零位，如有变化可重调零位一次。
- (10) 继续测定其它样品，或关闭**仪器总电源开关**。



3 高级操作

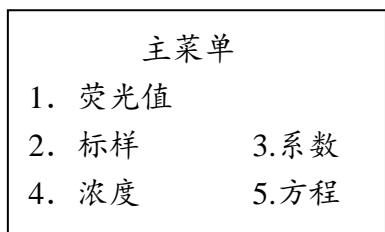
3.1 F95S 软件操作说明

3.1.1 开机窗口



此时，可以按动操作面板上的任意键，将进入工作主窗口。也可以在等待半小时后，由微机自动进入工作主窗口。

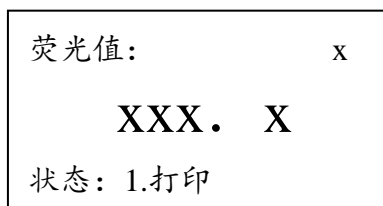
3.1.2 工作主窗口



在工作窗口中，“主菜单”下所显示的五项，分别代表五项功能。功能的选择通过该功能前的数字来进行的。

1. “荧光值”

在该功能下，主机窗口将刷新，显示当前的荧光值。窗口表现如下：



数据显示区

在屏幕中间的数值是主机当前的荧光值，一直在实时刷新。

右上角的数值是当前灵敏度（1-8）



状态栏

在屏幕下方的“状态:”表示当前主机的状态或提示信息。“1. 打印”是提示信息，表示，如果按动“1”键，当前数据就传送到打印机上。

“归一”键

“归一”按键就是调节灵敏度键，调节倍率。

最好在开机预热半小时后进行，如果是紧急应用的话，应注意在使用过程中读数的变化，随时将空白样品放入样品室光路，进行读数调整。

“调零”键

“调零”键就是仪器调零键，用于扣除样品背景值。

如果在状态栏上出现“调零出错”，则根据错误对照表检查错误原因。如果要取消“调零出错”显示，按“确定”键。

最好在开机预热半小时后进行，如果是紧急应用的话，应注意在使用过程中读数的变化，随时将试样盖打开，进行读数调整。

“模式”键

重新恢复到主菜单界面或返回到上一个操作界面。

2. “标样”

在该功能下，主机窗口将刷新，进入标样设定和工作曲线拟合功能。首先是标样个数窗口，窗口表现如下：

标样设定 标样个数: <u>x</u>

标样个数可以设定为 1 到 9 个。如果设定完成，按动“确定”键，将进入标样设定工作窗口，在该工作窗口中，要求同时设定一个标样的浓度和荧光值。窗口表现如下：

标样设定 记录号: 1 浓 度: <u> </u> X.X 荧光值: X.XXX
--

在冒号下的光标表示当前输入的位置。如果当前要求输入“浓度”，可以直接按动数字键和小数点键输入标样浓度。如果输入错误要清除，按动“CE”键就可以了。再重新输入。在输入确定后，按动“确定”键将该数据保存。同时，冒号下的光标将跳动到下一行的冒号下。



<p style="text-align: center;">标样设定</p> <p style="text-align: center;">记录号: 1</p> <p>浓 度: X.X</p> <p>荧光值: X.XXX</p>

按动“确定”键将该数据保存。

将进入下一个标样的设定窗口，窗口如下：

<p style="text-align: center;">标样设定</p> <p style="text-align: center;">记录号: 2</p> <p>浓 度: XX.X</p> <p>荧光值: X.XXX</p>
--

操作如上所述，依次将标样设定。如果设定的标样个数大于先前设定的，将自动停止标样设定。同时将计算出来的斜率和截距显示在屏幕上，如下图所示：

<p style="text-align: center;">系数显示</p> <p>斜率=XXX.XXX</p> <p>截距=XXX.XXX</p> <p>相关系数=X.XXX</p>

按动任意键，将进入浓度显示窗口。细节请参看“5. 浓度”。

3. “系数”

如果在进行未知样品分析之前，已经获得了工作曲线的曲线系数。可以通过该功能直接将曲线系数输入。然后直接进行未知样品分析。

该工作窗口如下：

<p style="text-align: center;">系数输入</p> <p>斜率=XXX.XXX</p> <p>截距=XXX.XXX</p> <p>Sample: C=K*A+B</p>
--

在上述窗口中，光标所在位置为当前输入位置。通过数字键和小数点键将系数输入。

负数的输入

如果在输入过程中，输入的数值以“0”开头，而且其后没有小数点，就被认为是负数。如，“0123”将等价与“-123”。



如果斜率输入完成，按动“确定”键，光标跳动到截距的输入位置上，再进行截距的输入。“确定”键完成截距的输入后，进入浓度显示窗口。细节请参看“5. 浓度”。

4. “浓度”

根据工作曲线，对未知样品进行分析。工作窗口如下：

浓度显示 荧光值=X.XXX 浓度=XX.XXX 状态：1.打印

数据显示区

在屏幕中间的数值是主机当前的荧光值，一直在实时刷新。如果浓度值小于 0，则显示为“_____”。

状态栏

在屏幕下方的“状态：”表示当前主机的状态或提示信息。“1. 打印”是提示信息，表示，如果按动“1”键，当前数据就传送到打印机上。

显示当前工作曲线的曲线系数和相关系数

按动“2”键，将会显示如下图所示的窗口：

系数显示 斜率=XXX.XXX 截距=XXX.XXX 相关系数=X.XXX
--

在这个窗口中，按动“1”键，系数将被传送到打印机上，同时关闭该窗口，返回到浓度显示窗口，如果按动其他键，将直接返回浓度显示窗口，而不将系数传送到打印机上。

未知样品测试

将未知样品置入样品座上，就可以直接读出该样品的浓度。（不过，是在建立好工作曲线的前提下。）

5. “方程”

该功能是对当前的工作曲线方程进行处理，工作窗口如下：

方程处理 1. 打开方程 2. 保存方程 3. 查看方程

用数字键对功能进行选取。



a. 打开方程

通过已知的文件名称进行工作曲线系数的读入。工作窗口如下：

打开方程 文件名称： —

在光标位置输入文件名称，按动“确定”键确认输入的文件名。如果文件存在，将把该方程读出，同时将读出的系数替代当前工作曲线系数。如果当前工作曲线没有保存，将会有提示，提示如下：

是否保存 当前方程 1. 是 2.否

通过数字键选择。如果选择“是”，将会出现一保存方程的工作窗口，请参看“b. 保存方程”。如果选择“否”，将返回方程工作窗口。

如果该文件名称不存在，窗口提示如下：

文件不存在

按动任意键将返回方程工作窗口。

b. 保存方程

以一个便于记忆的文件名称命名当前工作曲线的方程，并保存到微机中。工作窗口如下：

保存方程 文件名称： —

在光标位置输入文件名称，按动“确定”键确认输入的文件名。如果该文件名称有同名，将会出现一个窗口，询问是否覆盖该文件，窗口如下：

是否覆盖该方程 XXXXXXXX 1. 是 2.否

如果按动数字键“1”，则将同名文件覆盖，如果按动数字键“2”，则不保存当前文件。

如果不保存文件，按动“模式”键，就可以返回方程工作窗口。



文件内存超出处理

在保存过程中，可以保存的文件个数为 24 个，如果保存的文件个数超出了 24 个，将按照先进先覆盖的原则，即，将最先保存的文件用当前文件覆盖。在文件保存个数超过 24 个后，建议用同名文件覆盖的方法进行文件保存。否则，请先将有使用价值的文件进行转移保存。具体方法是先将该文件打开，然后覆盖在后面的没有使用价值的文件。

c. 列表方程

将存储在微机中文件以列表的方式显示在屏幕中。显示窗口如下：

```
列表方程
XX. XXXXXXXXXXXX
XX. XXXXXXXXXXXX
XX. XXXXXXXXXXXX
```

在屏幕中，小数点左边的数值是表示文件序号，右边的数值是表示文件名称。如果要参看文件内容，按动数字键“1”、“2”、“3”来选取文件。“1”表示最上方文件，“2”表示中间文件，“3”表示最下方文件。如果保存的文件超过 3 个，按动数字键“4”翻页显示下面 3 个文件，“5”翻页显示前面 3 个文件。

如果选择了文件进行查看，可以看到如下窗口：

```
系数显示
斜率=XXX.XXX
截距=XXX.XXX
相关系数=X.XXX
```

在该窗口下，按动除“确定”键以外的任意键，将返回列表方程工作窗口。如果按动“确定”键，则可以直接打开该文件。如果当前方程没有保存，将会有提示，提示如下：

```
是否保存
当前方程
1. 是 2.否
```

通过数字键选择。如果选择“是”，将会出现一保存方程的工作窗口，请参看“b. 保存方程”。如果选择“否”，则在打开列表的文件后，返回方程工作窗口。



范例：

设定标样

如果设定 3 个标样，三个标样分别为：

标样名	浓度
标样 1	0.0
标样 2	10.0
标样 3	20.0

将波长盘调整到适当的波长。

主菜单	
1. 荧光值	
2. 标样	3. 系数
4. 浓度	5. 方程

用数字键“3”进入标样设定。首先进入的是标样个数输入窗口：

标样设定
标样个数： <u>3</u>

按“确定”键进入标样浓度和荧光值的设定工作窗口。标样 1 的输入窗口如下：

标样设定
记录号：1
浓 度： <u> </u> 0.0
荧光值：0.000

进行标样 1 的浓度输入

用数字键和小数点键将浓度输入，如果输入出错，用“CE”键进行清除，再输入。如果要确定浓度，按“确定”键。

将标样 1 置入样品室光路。

进行标样 1 的荧光值的输入，输入窗口如下：

标样设定
记录号：1
浓 度： 0.0
荧光值： <u> </u> 0.000



在荧光值输入的过程中，荧光值的显示是实时的，而且可以用“归一”键和“调零”键对读数标尺进行校正。

如果数值显示稳定，按“确定”键将该数值保存为标样 1 的荧光值。这样标样 1 的浓度和荧光值输入完成。

系统自动进入标样 2 的浓度和荧光值设定，标样 2 的输入窗口如下：

标样设定
记录号：2
浓度： <u> </u> 10.0
荧光值： <u> </u> 0.100

进行标样 2 的浓度输入

用数字键和小数点键将浓度输入，如果输入出错，用“CE”键进行清除，再输入。如果要确定浓度，按“确定”键。

将标样 2 置入样品室光路。

进行标样 2 的荧光值的输入，输入窗口如下：

标样设定
记录号：2
浓度： <u> </u> 10.0
荧光值： <u> </u> 0.100

在荧光值输入的过程中，荧光值的显示是实时的，此时不可再按“归一”键进行荧光值调整。

如果数值显示稳定，按“确定”键将该数值保存为标样 2 的荧光值。这样标样 2 的浓度和荧光值输入完成。

系统自动进入标样 3 的浓度和荧光值设定，标样 3 的输入窗口如下：

标样设定
记录号：3
浓度： <u> </u> 20.0
荧光值： <u> </u> 0.200



进行标样 3 的浓度输入

用数字键和小数点键将浓度输入，如果输入出错，用“CE”键进行清除，再输入。如果要确定浓度，按“确定”键。

将标样 3 置入样品室光路。

进行标样 3 的荧光值的输入，输入窗口如下：

标样设定
记录号: 3
浓度: 20.0
荧光值: 0.200

在荧光值输入的过程中，荧光值值的显示是实时的，此时不可再按“归一”键进行荧光值调整。

如果数值显示稳定，按“确定”键将该数值保存为标样 3 的荧光值。

这样标样 3 的浓度和荧光值输入完成。

工作曲线系数

于是，三个标样输入完成，系统根据输入的标样数据自动计算出工作曲线的系数，并将结果显示在窗口中：

系数显示
斜率=100.000
截距=0.000
相关系数=1.000

窗口中的相关系数表示曲线的拟合程度，如果越接近 1，表示越成功，否则，表示不理想。建议使用相关系数达到 0.990 以上的工作曲线。

浓度显示

按任意键，进入浓度显示工作窗口。

浓度显示
荧光值=0.200
浓度=20.000
状态: 1.打印

按动数字键“1”，将浓度数据传送到打印机上。如果浓度小于 0，浓度值显示为“-----”。

按动“2”键，将会显示如下图所示的窗口：



系数显示
斜率=100.000
截距=0.000
相关系数=1.000

在这个窗口中，按动“1”键，系数将被传送到打印机上，同时关闭该窗口，返回到浓度显示窗口，如果按动其他键，将直接返回浓度显示窗口，而不将系数传送到打印机上。

3.2 主机附带 RS232 串口使用说明

3.2.1 RS232 串口使用环境及输出定义

仪器主机携带 RS232C 串行通讯口，可配置串行打印机进行打印功能，对光谱数据进行打印保存。对实验数据的分析、保管及管理提供完善支持。

RS232C 串行通讯口输出定义及数据格式：

波特率 9600 bps

数据位 8 位

停止位 1 位

3.2.2 RS232 串口数据发送测试例

按 1.3.2 节正确联结主机与 PC，按 3.2.1 节输出定义及数据格式即可用简单的 Basic 程序检查串行口功能。

以下为 GwBasic 程序编写的程序例，说明主机接口能力及如何从主机获取数据。

```
10 OPEN "COM2:2400,N,8,1,CS,DS,CD" AS#2
20 FOR X=1 TO 100
30 DA$=INPUT $(8,#2)
40 PRINT DA$
50 NEXT X
60 END
```



4 其他

4.1 仪器概述

4.1.1 仪器用途及特点

荧光分析法是一种高灵敏、高选择性现代分析方法，能提供包含激发光谱、发射光谱、发光强度、发光寿命、荧光偏振等许多信息，其工作曲线线性范围宽，已成为痕量分析领域一种重要的分析方法。

F95S 是波长手动调节型荧光分光光度计，可在 200-650nm 波长范围内执行荧光值和浓度测定，广泛适用于医药卫生、临床检验、生物化学、石油化工、环保监测等部门作为定性、定量分析测试用仪器。如：

- | | |
|-----------|-----------------------|
| ☆ 医学和临床 | 检验生物体试料的临床分析 |
| ☆ 药学和药理学 | 天然药物分析，药品质量控制和药物代谢的研究 |
| ☆ 生物化学 | 对于生物体内微量物质的测定 |
| ☆ 基因研究及检测 | 通过荧光分子作为探针来研究 DNA |
| ☆ 食品工业 | 食品中痕量组份的测定 |
| ☆ 污染物的分析 | 大气污染、环境卫生检测、食品污染物等 |
| ☆ 有机和无机化学 | 用吸光光度法不能测定的痕量组分分析 |

F95S 荧光分光光度计具有下述特点：

- 发射单色仪采用 1200 线光栅，大孔径非球面反射镜，灵敏度特别高。
- 高亮度、长寿命 LED 光源，确保了测试的高稳定度。
- 全新设计的样品池架，确保测试方法多样化。
- 高性能的光电倍增管，可获得最佳信号噪声比。
- 自动调零，自动本底扣除。



- 八段灵敏度调节。
- LCD 显示，实时荧光值，浓度打印。
- 单点标样浓度直读测试功能。
- 配通用数据处理软件包时可进行多点标样线性回归。
- 荧光值超宽动态范围，准确地测定样品的微小变化。

4.1.2 主要规格及技术参数

4.1.2.1 仪器技术指标

- 光源：LED 冷光源的光源组件
标准配置波长为 365nm、376nm、392nm、405nm LED 激发光源（工厂预调整光路），在 200~600nm 范围内用户可根据需要在订货时订购其他激发光源组件（见可选附件、备件清单）。
- 发射单色器：C-T 衍射光栅单色器（Em 200~650nm，带宽 12nm）
- 发射波长准确度： $\leq \pm 2\text{nm}$
- 发射波长重复性 $\leq 1\text{nm}$
- 灵敏度：硫酸奎宁检测极限优于 5×10^{-10}
- 线性相关系数： ≥ 0.995
- 零线漂移： $\leq \pm 0.3$ （10min 内）
- 峰值强度重复性： $\leq \pm 1.5\%$
- 电源：220V \pm 22V 50 \pm 1Hz
- 尺寸：360 \times 320 \times 205（mm）
- 重量：净重 7kg 毛重 9kg

4.1.2.2 仪器销售包装标识

- 产品型号及名称：F95S 荧光分光光度计
- 数量：壹台
- 产品尺寸：长 380 \times 宽 425 \times 高 240
- 仪器净重：7Kg 仪器毛重：9Kg



4.1.3 仪器主要功能

4.1.3.1 手动执行功能

F95S 荧光分光光度计可执行下述手动功能：

- (1) 仪器外部旋钮手动设定波长值；
- (2) 标样设定；
- (3) 系数设定；

4.1.3.2 自动执行功能

F95S 荧光分光光度计可执行下述自动功能：

- (1) 0%调整。
- (2) 灵敏度调整。
- (3) 荧光值、浓度。
- (4) 荧光值、浓度打印。

4.2 主机重要指标检测

4.2.1 荧光值重复性检查

- (1) 使用 365nm 的光源灯。
- (2) 主机正常开机,预热 30 分钟。
- (3) 按[模式]功能选择键,进入主菜单界面,选择执行荧光值操作；
- (4) 旋转**波长调节旋钮**至 415nm 处；
- (5) **灵敏度设定:**打开**样品室盖**,放置空的样品池到样品池座上,闭上**样品室盖**,按[归一]调整键,

设定灵敏度为 4—6 档。

(6) **调零:**然后按[调零]调整键,仪器自动调整 0%,至 **LCD 液晶显示窗**显示 $0.0\pm 0.1\%$ 止。如发现 0%有漂移,继续按下[调零]调整键,直至 **LCD 液晶显示窗**显示 $0.0\pm 0.1\%$ 为止。

(7) **放入蒸馏水:**打开**样品室盖**,取出样品池,再把蒸馏水注入该样品池里,然后再放到样品池座上,闭上**样品室盖**。待 **LCD 液晶显示窗**显示的数值稳定下来之后读出仪器测得的蒸馏水的拉曼峰荧光值,并记录,设定为 A1。

(8) **读数:**打开**样品室盖**,再闭上**样品室盖**,待 **LCD 液晶显示窗**显示的数值稳定下来之后读出仪器测得的蒸馏水的拉曼峰荧光值,并记录该数值。这样重复三次测得样品数据 A2、A3、A4。



(9) **计算:**从 A1、A2、A3、A4 这四个数据中去掉一个认为是偏差较大的数值,然后取所剩下三个数值的平均值与这三个数值的最大差值应在 $\pm 1.5\%$ 内。

4.3 仪器维护

4.3.1 仪器及附件清洁

(1) 荧光分光光度计是含有光学及电子部件的精密仪器,用户在使用时应确保符合使用环境要求,除更换光源外如无特殊原因非制造商或销售商指定/许可的专业人员请勿接触仪器内部;

(2) 放置腐蚀性样品时应谨慎,防止溶液触及仪器部件引起损失;

(3) 使用挥发性样品时建议用户使用气密型样品池,防止因挥发气体对光产生影响引起的测试精度下降;

(4) 为保证仪器使用效率,暂停使用时请加盖防尘罩;

(5) 如仪器表面积尘或污染,可使用温和清洁剂如家具/地板/瓷砖清理剂等以软布擦洗;

(6) 样品池使用后应以石油醚清洗,并用光学镜头纸轻拭干净,存于样品池盒中备用。

4.3.2 仪器的运输与贮存

本仪器为精密光学仪器,运输时应防止过量震动、受潮及挤压、摩擦,并应防止外包装箱破损导致仪器缺乏保护受损。

仪器拆除外包装后若短期不使用,可外罩防尘套以避免光学件及电子元件受潮或沾染灰尘使仪器质量下降。

仪器若长期不使用,可按原拆包程序放回包装箱内并保持室内通风干燥,以保证仪器今后使用正常。

仪器若因故障需返厂维修,建议用户保存并使用原包装运输。



4.3.3 仪器常见故障处理表

故障现象	检查内容	处理
开启电源开关仪器无反应	1 220V 是否通入主机 2 总电源熔丝 3 主机内各接插件接触状况	1 市电插头应在 198-240V 间且与主机接触良好，否则更换 2 更换 2A 熔丝 3 插紧接插件
显示数值不稳定或测定数值不正常	1 仪器预热时间 2 环境状况 3 主机内各接插件接触状况 4 样品液体和样品池内壁有气泡 5 样品前处理 6 波长误差	1 应预热 30 分钟 2 应按说明书相关章节要求保证使用环境 3 插紧接插件 4 处理样品、去掉气泡 5 取出样品观察试样室空白时的数值 6 校正波长
能量无法检测	1 光源灯是否亮 2 样品室是否有物品挡光	1 重新接插光源组件的航空接头，若仍不正常联络本公司 2 清除挡光物品或调节样品池架定位位置
无法调节 0%	1 光源灯是否亮，并且查看其安装方向	1 用一块挡板挡住发射单色器的入射光，若仍不正常联络本公司

4.4 附录

4.4.1 可选附件、备件清单

- (1) 熔丝 (2A)
- (2) 10mm 荧光样品池
- (3) 255nm 激发光源组件
- (4) 265nm 激发光源组件
- (5) 280 nm 激发光源组件
- (6) 310 nm 激发光源组件
- (7) 340 nm 激发光源组件
- (8) 375nm 激发光源组件
- (9) 385nm 激发光源组件
- (10) 455nm 激发光源组件
- (11) 其他特定波长激发光源组件用户可配合选购 360nm~600 nm 范围内的干涉滤色片。



(12) 专用测量附件

测量附件	功能
单孔样品池架	常规液体荧光测量
多用途荧光样品座	多种测量附件基座
200 μ L 微量离心管测量附件	离心管荧光测量功能
毛细管微量样品测量附件	提供毛细管微量样品测量功能
荧光样品半自动进样附件	半自动进样测量功能
单孔样品池适配器	配合多用途荧光样品座组成常规液体荧光测量和荧光反射测量功能
膜状荧光样品测量架	配合多用途荧光样品座组成膜状样品荧光测量功能
粉状荧光样品测量架	配合多用途荧光样品座组成粉状样品荧光测量功能
护套式样品池架	配合多用途荧光样品座组成护套式样品池荧光测量功能

4.4.2 稳压电源的选配

由于用户所在省市、地区、使用环境等电网情况的复杂性，对于电网不稳定、超出仪器使用说明书要求的 220V \pm 10%范围或电源尖峰脉动严重的用户，建议配置稳压电源。

本仪器应使用功率 40W 以上可靠稳压源，且以单电源单机工作为宜。

4.4.3 产品服务

本公司产品自售出之日起向用户承诺提供完善的服务保障。

- (1) 仪器使用过程中如发生操作或维修问题，可致电上海棱光技术市场部 021-63033931、021-63025595-18 获得及时的技术支持；如有需要，本公司可向用户提供专业仪器使用培训；
- (2) 如您关注本公司其他荧光产品系列，可浏览本公司网站 www.lengguang.com.cn 获得相关信息；也可致电本公司售后服务部 021-63033931 索取产品详细资料或由工程师提供相应咨询服务；
- (3) 如您对本公司出品仪器有意见或建议，欢迎致电本公司售后服务部 021-63033931，或 E-mail 至本公司邮箱 lengguang@lengguang.com 在留言板上留下宝贵信息。



上海棱光技术有限公司

SHANGHAI LENGGUANG TECHNOLOGY CO., LTD.

上海棱光技术有限公司是研发、制造、销售分析仪器、医疗与生命科学仪器的高新技术企业，技术人员比例达 60%，有近半个世纪生产开发光谱及其它分析仪器的经验，并与中国农大、复旦大学等多所高校建立长期合作关系。

本公司具有上海市质量技术监督局颁发的制造计量器具许可证和上海市药品监督管理局颁发的医疗器械生产销售许可证，于 2003 年通过 ISO9001:2000 质量体系认证、YY/T-0287:1996 医疗器械质量体系认证及 CE 认证。

公司产品有：S20 系列可见分光光度计、S50 系列紫外可见分光光度计、F90 系列荧光分光光度计、S400 系列近红外分析仪、W 系列物理光学仪器、S61 低密度芯片系列等，以多系列多用途、多配置多方案、多部门客户服务为特点，专业的设计制造流程提供多角度多领域从通用到尖端的分析测试仪器，产品分布全国各地，并出口美、欧、南美及非洲。

上海棱光技术有限公司秉承“精益求精，推陈出新”的宗旨，在分析仪器和医疗仪器领域以美观大方、稳定可靠、高性价比为特色提供优质产品和快捷真诚服务，欢迎您成为“棱光技术”的用户。

公司地址：上海市打浦路 350 号 4 楼

公司网址：<http://www.lengguang.com>

市场部：电话：021-63033931、021-64959623

021-63012346、021-63011864

021-63025595（转 805~812）

售后服务：电话：021-63033931

021-63025595（转 18、810）

邮政编码：200023

电子信箱：lengguang@lengguang.com

传真：021-63011573