



GXF 系列飞秒激光器说明书

(2025/12)

前言

本说明书包含了英谷激光飞秒激光器的所有相关使用信息。说明书中有以下两种警示标识，在阅读的过程中，请特别注意其中所提示的内容。



这个标志用来警示操作者可能面临着直接暴露在可见、不可见以及紫外辐射下的危险。



这个标志用来警示操作者，不当操作可能对操作者以及设备造成潜在的危险，并给操作者提供重要的指导。



警告！

请在使用飞秒激光器前认真阅读此说明书，如有任何问题请直接联系英谷激光！

目录

飞秒激光器说明书.....	1
前 言.....	1
第一章 飞秒激光器安全使用声明及注意事项.....	3
1.1 飞秒激光器操作安全使用免责声明.....	3
1.2 飞秒激光器安全特性.....	3
1.3 飞秒激光器安全注意事项.....	3
1.4 飞秒激光器包装运输及正常使用时的注意事项.....	4
1.5 飞秒激光器水冷机的使用环境.....	5
第二章 飞秒激光器产品介绍.....	6
2.1 激光器产品描述.....	6
2.2 飞秒激光器尺寸图.....	6
2.3 飞秒激光器产品参数.....	7
第三章 激光器安装说明.....	8
3.1 激光器安装说明.....	8
3.2 器激光器板卡控制方式.....	8
3.3 激光器后置接口详解.....	8
第四章 激光器软件安装说明.....	13
4.1 软件安装要求.....	13
第五章 飞秒激光器开关机及操作说明.....	14
5.1 飞秒激光器开机操作说明.....	14
第六章 飞秒激光器常见问题处理方式.....	16
6.1 常见报警代码和处理方式.....	16

第一章 飞秒激光器安全使用声明及注意事项

1.1 飞秒激光器操作安全使用免责声明

请操作人员在使用飞秒激光器前，必须认真阅读此安装操作手册，避免激光器对人体产生任何意外伤害。若操作人员因为没有按照飞秒激光器的正常使用规范来使用，由此产生的一切人身伤害，英谷激光均不负任何法律责任。

1.2 飞秒激光器安全特性

激光标识：在激光头的前部则贴有危险警示标志。上面的三角形标签表明激光出射的方向，而下面的条状窗口则显示激光危险警示，见图 1。



图 1

1.3 飞秒激光器安全注意事项



危险！ 飞秒激光器的辐射强度在等级4水平，输出的激光束可能产生火灾和安全危害，因此在操作过程中必须特别小心。采取适当的预防措施防止输出光束或反射光束直射暴露在人体上，散射光和反射光都会导致对皮肤和眼睛的严重伤害，因此操作者在操作过程中都应始终配戴好合适的防护眼罩。

注意：只有对本手册中所列安全防护措施熟知的人员才能操作激光系统。

辐射强度等级为4的激光操作安全须知：

1. 任何情况下严禁打开激光器腔体的外壳；
2. 对4级激光产品，应在激光器运行区域附近放置标识牌；
3. 反射光与散射光也同样有害，应避免直视激光器的输出光束；
4. 使用激光过程中必须佩戴防护性眼罩；
5. 设备集成商应尽可能将光路系统做成封闭式的；
6. 使用过程中必须遵循一条原则：光路不能与人的眼睛处于相同高度。

由于激光光束的特殊性质，与普通光源发生的光相比，激光具有一定的危险性。所有激光操作者以及在激光系统附近的工作人员必须明确认识到激光在使用过程中的危险性。只有对激光设备比较熟悉，对激光光束的相干性以及光强有充分的了解，才能保证激光操作者的安全。



危险！从激光器中输出的激光直接射入人眼，会对眼睛产生严重的伤害，甚至导致失明。

激光使用过程中最值得注意的是保护眼睛的安全。除了主光束以外，在激光系统的附近还会存在各种角度的小光束。这些光束是由主光束在各种抛光表面（如透镜、反射镜以及其他光学元件）发生镜面反射而形成的。尽管这些光束相比于主光束非常弱，但他们仍然能对人眼造成较大的伤害。激光光束非常强，可以灼伤人的皮肤，烧坏衣服和表面的油漆，即使传播了相当距离，它仍然可以点燃挥发性物质，如有机溶剂等。激光光束还会对光学相机和发光二极管中的光敏元件产生破坏，同时，从反射表面产生的间接接触，激光光束也会产生破坏。

1.4 飞秒激光器包装运输及正常使用时的注意事项

1. 飞秒激光器所有的系统部件都放在同一个包装箱中。
2. 激光器包装箱中包含一台GXF系列飞秒激光器，另外还包括电源适配器（1套）。
3. 拆包后请保留相关的原始包装材料。若激光器需要运回工厂进行维修，请使用原始的包装材料以避免造成运输过程中的损坏。
4. 激光器运输到外地，请使用原包装，注意安放顺序，且激光出光口不要漏泡沫进去。
5. 激光器运输请贴向上标签。
6. 激光器与系统集成，注意激光器（激光头和控制箱）环境与外界环境散热通风。

- 7、激光器的正常工作环境为5-30摄氏度之间，同时请注意保持外部环境的干净。
- 8、总开关长时间断电，请注意重新开机预热时间20分钟（以确保激光器安全）。
- 9、系统参数不可随意更改。
- 10、激光器使用中，勿频繁断电。
- 11、外配水冷机参数要求：
 - 额定流量：>10L/min
 - 制冷量：>1500W
 - 水泵扬程：>10m
 - 控温精度：+/-0.1度
 - 水冷温度：21℃

1.5 飞秒激光器水冷机的使用环境

- 1、外部使用环境温度5~30度；
- 2、避免进风口有大热源，避免激光器进风口、出风口通风不畅，必须确保设备内部通风良好；
- 3、水冷机温度出厂设置在21度，如果水管超过单根3米以上且外部环境湿度过高，建议传输水管上套保温棉，避免结露及制冷量在传输过程中的损耗；
- 4、冷水机、水管、流量计、激光器水管必须安装正确，否则会出现流量计不工作不开机情况；
水管接法（水流方向）：
冷水机出水口→流量计进水口→流量计出水口→一分二水管接头→两个激光器进水口→两个激光器出水口→一分二水管接头→冷水机进水口



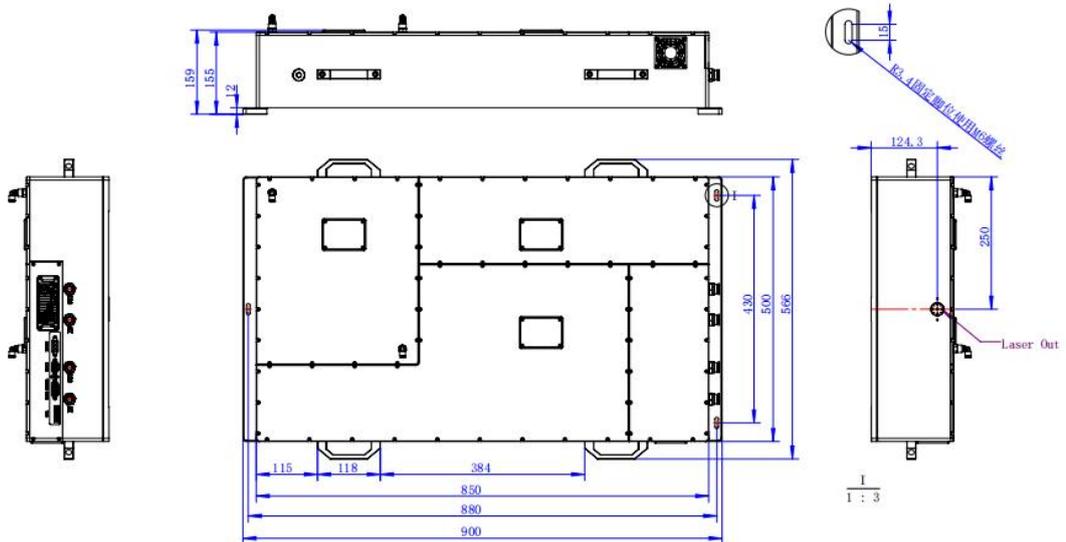
注意：在打开包装箱的时候请小心，激光头中含有易碎零部件

第二章 飞秒激光器产品介绍

2.1 激光器产品描述

飞秒激光器产品采用一体化设计，外形美观大气，长宽高为900X500X159，结构更为紧凑。生产中采用的全新工艺，提高了激光器的可靠性，密封等级高。

2.2 飞秒激光器尺寸图



2.3 飞秒激光器产品参数

Test Item	Specification
Average Power@100KHz,Burst 1	>20W
Pulse Width(fs)	<500s
Pulse repetition Rate Range(kHz)	100-1000
Response rate	>95%
Average Power Stability (over 8 hours)	<2%
Beam Quality(M ²)	<1.2
Beam Divergence (mrad)	0.5±0.2
Beam Diameter(mm)(@1000mm before window)	2.7±0.2
Beam Roundness	>90%

第三章 激光器安装说明

3.1 激光器安装说明

安装前确保激光器处于关机状态，安装步骤如下：

安装步骤：

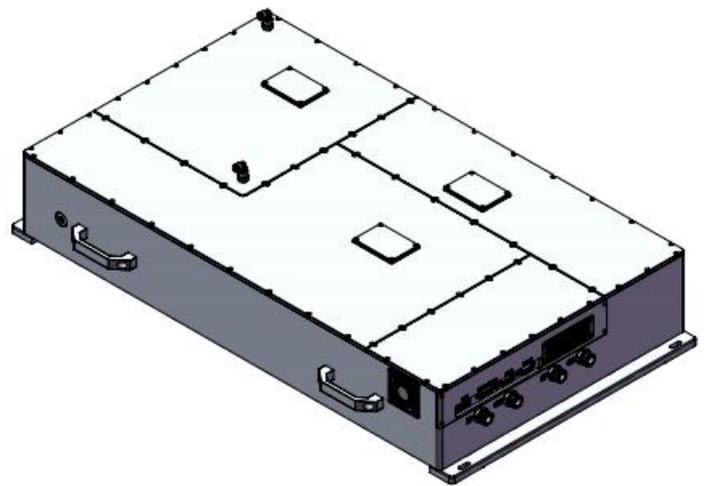
- 3 个 M6*20 螺钉
- 3 组弹片、垫片
- M6 内六角扳手
- 扭力扳手

本款机器选配进出气阀用于充排氮气，图中最上方盖板中左下接口为进气阀，右上为排气阀。不用可用堵头堵上。

注意事项：

固定腔角时，切勿先拧紧一颗螺钉再拧紧剩余的螺钉，要先预锁螺钉（螺钉一定要均匀受力），等到预锁完成后，再用扭力扳手逐个拧紧。

示例图片

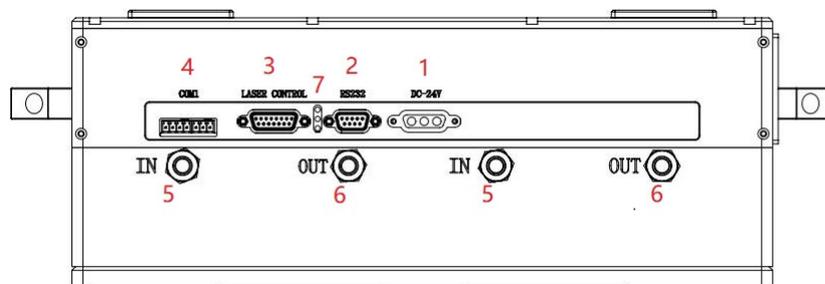


3.2 器激光器板卡控制方式

根据工艺要求，一般GATE信号和Trigger信号的输入二选一外接激光控制板卡即可。

注意：根据最新软件版本：V1.1.5

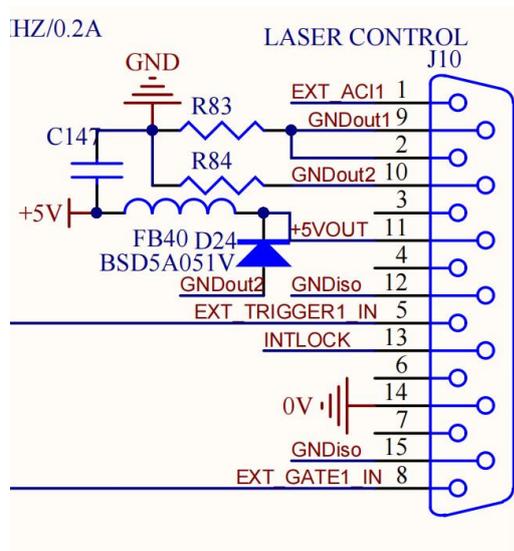
3.3 激光器后置接口详解



序号	接口定义
----	------

1	DC-24V	24V 直流电供电接口
2	RS232	激光器 RS232 通讯端口
3	LASER CONTROL	激光器控制端口
4	COM1	流量计输入及激光器状态输出端口
5	IN	激光器进水口
6	OUT	激光器出水口
7	三色 LED	激光器状态灯显示

3.3.1 LASER CONTROL (DB15) 端口连接详解



信号类型	PIN 号	信号名称	外接激光控制板卡信号
GATE	8	GATE	GATE+
	15	GND_ISO	GND
TRIGGER	5	TRIGGER	PWM+
	12	GND_ISO	GND
外部模拟量控制	1	Q_EXT_ACI	模拟量输入 0~5v
	9	GND	GND

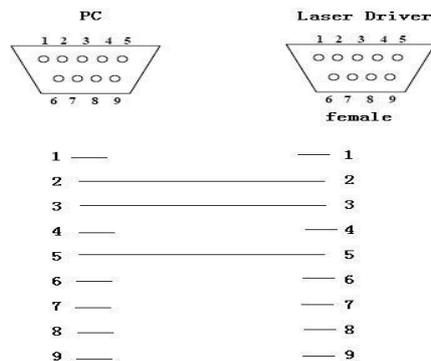
注意：

选择外部模拟量控制：

- 1) 通过上位机软件选择外部模拟量控制。
- 2) 需要通过 modbus 协议命令切换外部模拟量控制。

3.3.2 RS232 接口管脚说明

备注：由于我司配送 USB 转RS232线，最好使用我司提供的串口数据来进行操作；如果客户坚持使用RS232直连的串口线，必须购买成品的串口线，以保证串口通讯正常，**一律不准使用自制的**不带屏蔽层的双绞线；



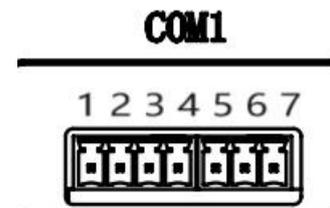
管脚 (PC)	说明	管脚	说明
1	空置	1	空置
2	接收数据	2	发送数据
3	发送数据	3	接收数据
4	空置	4	空置
5	地线	5	地线
6	空置	6	空置
7	空置	7	空置
8	空置	8	空置
9	空置	9	空置

3.3.3 COM1 口信息说明

1. COM1端口是由3PIN（外置流量计输入端口）端口和4PIN（激光器状态输出端口）端口组成。

2. 外置流量计输入端口（3PIN）一般出厂前都会调试配送好。

3. 激光器状态输出端口（**驱动能力5V/10mA**）需要外接**光耦继电器**隔离驱动。



COM1 端口	PIN 号	PIN 脚定义	功能
激光器状态输出端口	1	报警输出	激光器异常报警输出 (5V/8mA)
	2	正常运行输出	激光器正常运行状态输出 (5V/8mA)
	3	待机输出	激光器待机或者报警解除时状态输出 (5V/8mA)
	4	状态输出参考地	激光器 3 种状态输出参考地 (隔离地)
外置流量计输入 端口	5	+5V 供电	连接红线 (流量计供电)
	6	流量输入口	连接黄线 (流量计数据输入)
	7	GND	连接黑线 (GND)

三色 LED 信息说明

GXF 系列飞秒激光器三色 LED 信息说明			
工作状	Warning (红灯)	Ready (黄灯)	Running (绿灯)
激光器待机状态	灭	长亮	灭
激光器处于开机过程中	灭	长亮	闪烁
激光器开机完成状态	灭	长亮	长亮
激光器处于关机过程中	灭	闪烁	闪烁
激光器关机完成状态	灭	长亮	长亮
激光器报警状态	闪烁	长亮	长亮

电源信息说明

1、3V3 接口 24V 直流电供电，出厂时都会配送测试正常的 RSP 1000-24 电源适配器（1 套）；

注意：客户自行制作电源适配器时，请和英谷激光技术人员沟通，确认电源线材连接是否正确（直流电正负极是否连接正确；交流电火线、零线、地线是否连接正确），

确保供电正常后再将接口插在激光器上。

2、外部交流电供电要求： 100-240VA 50/60Hz 市电；

备注：激光器的供电及急停可以通过通断 220V 交流电（外加 220V 继电器）或者通过开关电源的软启动来控制。

以 RSP-1000-24V 适配器为例：

可以控制开关电源上的 CN50 PIN13 和 PIN14 的通断（外接开关）来控制激光器是否上电；

※ 通过“遥控开/关”功能可以控制电源的开/关

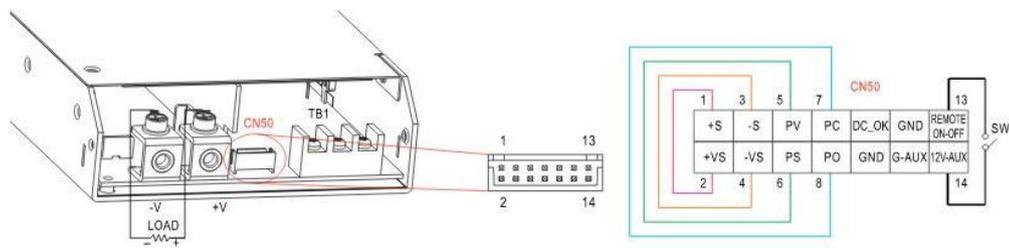


图2.1

Remote ON-OFF (pin13) 和12V-AUX(pin14)之间	输出
SW close (Short)	开
SW open (Open)	关

3.3.4 通讯协议（如果需要提供附件协议）

第四章 激光器软件安装说明

4.1 软件安装要求

4.1.1. 运行环境

电脑最低配置要求：

系统	Windows7 操作系统以上
CPU	CPU 主频 2.0GHz 或更快的处理器
内存	2G
硬盘	128G

4.1.2. 安装说明

把激光器应用软件拷贝到工作电脑指定的工作目录内，并双击运行即可。

4.1.3. 串口线注意事项

1. 由于我司配送 USB 转 RS232 线，最好使用我司提供的串口数据线来进行操作；如果客户坚持使用 RS232 直连的串口线，必须购买成品的串口线，以保证串口通讯正常，**一律不准使用自制的不带屏蔽层的双绞线。**
2. 用 USB 转 RS232 串口线(或者成品带屏蔽层 DB9-DB9 串口线)连接激光器和 PC。(必须插在主板上，避免出现开机掉驱动的情况)。

第五章 飞秒激光器开关机及操作说明

5.1 飞秒激光器开机操作说明

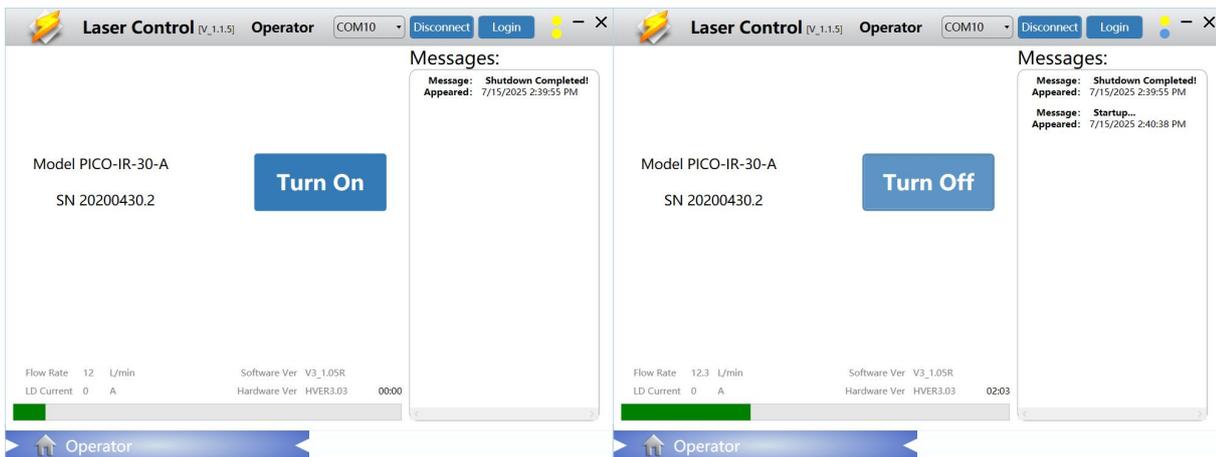
1、最新软件版本： Laser Control V1.1.5

2、用 USB 转 232 串口线（或者成品带屏蔽层 DB9-DB9 串口线）连接激光器和 PC。注意：（必须插在主板上，避免出现开机驱动异常的情况出现）。

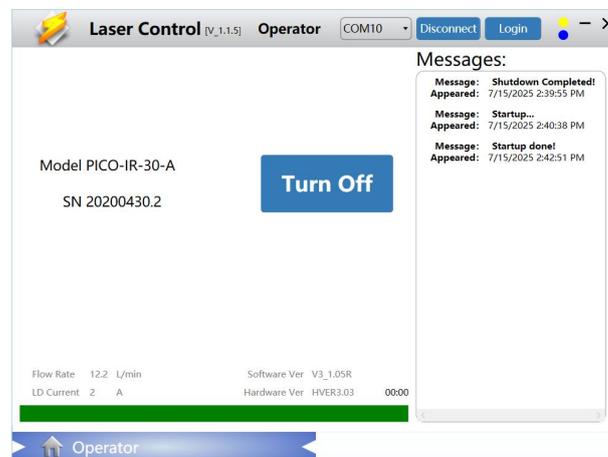
3、插上流量接口、串口接口、电源供电接口，并螺丝刀拧紧所有接口。

4、激光器上电，打开飞秒激光器开机注意：（必须先安装好 USB 转 232 驱动），软件会自动选择端口连接上, Messages 栏下会出现连接信息，若出现无法连接请检查以上步骤是否 OK。

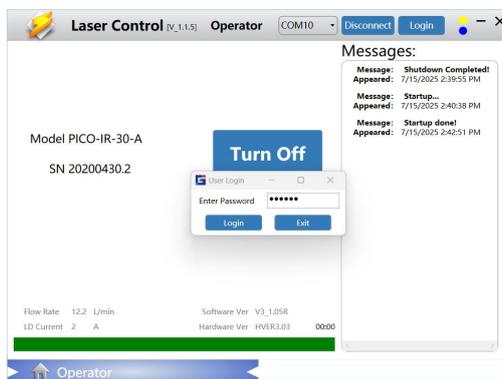
5、点一次“Turn on”，按键会变为“Turn off”，信息显示“Startup”。



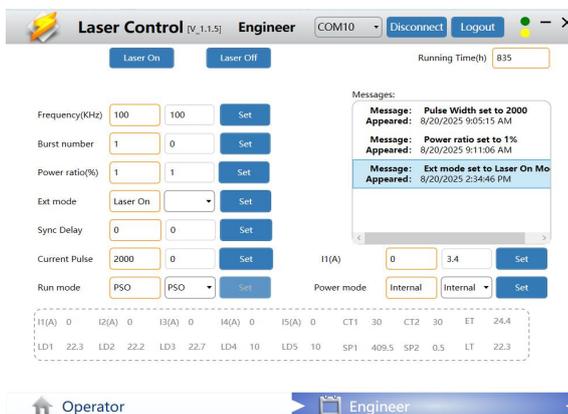
6、当信息栏下出现“Startup done!”，表示激光器启动预热完成，激光设备可以正常工作。



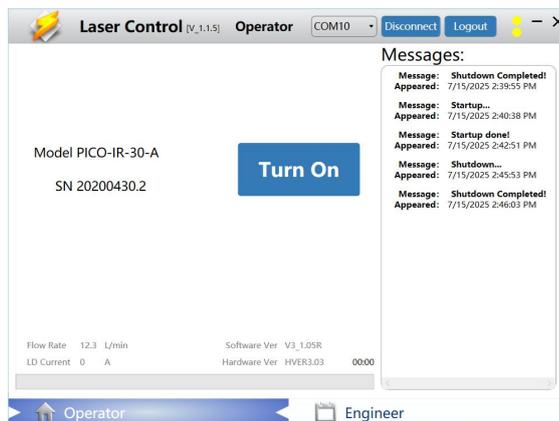
7、点开“Login”，输入密码“123456”。



8、点开“Engineer”，可以查看及修改部分激光器内部参数。机器重复频率出厂设置为100kHz，如需100kHz以下的重复频率，则需使用Trigger POD模式接外部信号。



9、关机：点一次“Turn off”，信息栏中出现“shutdown...”一直等到出现“shutdown completed”，表示系统关机完成，关闭电源。



5.2 该说明书定稿于 2025.12 月，软件版本如需更新，请联系我司销售/技术支持工程师协调处理。

第六章 飞秒激光器常见问题处理方式

6.1 常见报警代码和处理方式

序号	报警代码	报警原因	现场可采取的排查方法
1	LD5_TEMP_L	LD5 温度过低报警	检查水冷机工作状态；
2	LD5_TEMP_H	LD5 温度过高报警	检查水冷机工作状态；
3	LD4_TEMP_L	LD4 温度过低报警	检查水冷机工作状态；
4	LD4_TEMP_H	LD4 温度过高报警	检查水冷机工作状态；
5	LD3_TEMP_L	LD3 温度过低报警	检查水冷机工作状态；
6	LD3_TEMP_H	LD3 温度过高报警	检查水冷机工作状态；
7	LD2_TEMP_L	LD2 温度过低报警	检查水冷机工作状态；
8	LD2_TEMP_H	LD2 温度过高报警	检查水冷机工作状态；
9	LD1_TEMP_L	LD1 温度过低报警	检查水冷机工作状态；
10	LD1_TEMP_H	LD1 温度过高报警	检查水冷机工作状态；
11	INTERLOCK_ALARM	Interlock 报警	1. 检查 Interlock 接头是否插好； 2. 检查 Interlock 接头接线是够正常。
12	FLOW_H_ALARM	水冷机流量高报警	将水冷机流量调整至该激光器流量上限或更换流量更低的水冷机。
13	FLOW_L_ALARM	水冷机流量低报警	1、检查水冷机的流量是否过低、制冷液内是否存在赃物堵塞流量计； 2、检查流量计是否有未插紧、插反或者损坏的问题，可更换流量计进行验证。
14	SEED_ALARM2	种子异常错误报警	建议联系我司售后工程师处理
15	SEED_ALARM1	种子通讯错误报警	建议联系我司售后工程师处理
16	XL1ER_TEMP_L	二倍频温度过低报警	重新启动，若还是报警则返厂
17	XL1ER_TEMP_H	二倍频温度过高报警	现场无法操作，建议返厂或由我司售后工程师至现场处理。
18	XL2ER_TEMP_L	三倍频温度过低报警	重新启动，若还是报警则返厂

19	XL2ER_TEMP_H	三倍频温度过高报警	现场无法操作，建议返厂或由我司售后工程师至现场处理。
20	LH_TEMP_L	腔体温度过低报警	适当升高水冷机温度。
21	LH_TEMP_H	腔体温度过高报警	适当降低水冷机温度。
22	ENML_TEMP_L	环境温度过低报警	适当调高空调温度。
23	ENML_TEMP_H	环境温度过高报警	适当调低空调温度。
24	Seed_Startup_error	信号源通讯报警	信号源通讯报警，请关闭激光器后再开机。
25	Seed_error	信号源异常报警	信号源预热时间太短，需延长预热时间。激光器上电后预热 10 分钟后再启动激光器

如果遇到除以上现象的其他问题，请直接联系我司技术人员。



苏州英谷激光科技股份有限公司

Suzhou Inngu Laser Technology Co., Ltd.

地址：江苏省苏州市工业园区杨家田路 26 号

电话：86 0512-87657618

传真：86 0512-87657701

邮箱：sales@inngulaser.com

网址：www.inngulaser.com