该说明书适用于 FIT、FOTIA、FORMULA 等纳秒机型，软件操作方式和接口定义都是相同的。

电气和水冷机的具体要求参考对应章节。

英诺激光科技股份有限公司

版权所有

V1.2

目录

1 激光安全说明

1.1 激光安全等级

英诺全系列激光器均属于 Class IV 类激光器，激光束存在火灾和安全隐患，操作时应格外小心。只有经过本手册中所列安全预防措施培训的人员才允许操作激光系统。人员操作前必须采取预防措施，防止意外暴露于直射或反射的激光束下，漫反射和镜面反射都可能导致严重的皮肤或眼睛损伤，任何时候都必须佩戴适当的眼睛防护装置，直接用眼睛接触激光的输出光束会导致严重损伤甚至失明。

1.2 激光安全职责

英诺全系列激光器是经精心设计并通过严格测试的，以保证其在合理使用条件下是安全可靠的。如果不按照正确的安全指南进行操作，对人身和财产都是极其危险的，特别当激光的输出波长是裸眼不可见的时候，危险性也随之增加。若操作人员因为没有按照本司激光器的正常使用规范来使用，由此产生的一切人身伤害，本司不承担任何法律责任。

1.3 激光安全操作指南

危险!

使用激光器前，操作人员必须阅读该手册，并严格遵守该使用手册的操作程序， 必须采取预防措施来防止因直射或反射的光束造成意外伤害，非操作人员必须撤离到激光辐射危险区域以外。

激光输出光束直射眼睛，会造成严重的伤害或失明，也会烧伤皮肤、衣服或留下疤痕，甚至可以点燃一定距离内的挥发性物质，同时激光束能够损伤摄像头内的光传感器和光电二极管。我们建议用户遵循以下的预防措施及本手册内所提及的预防措施。

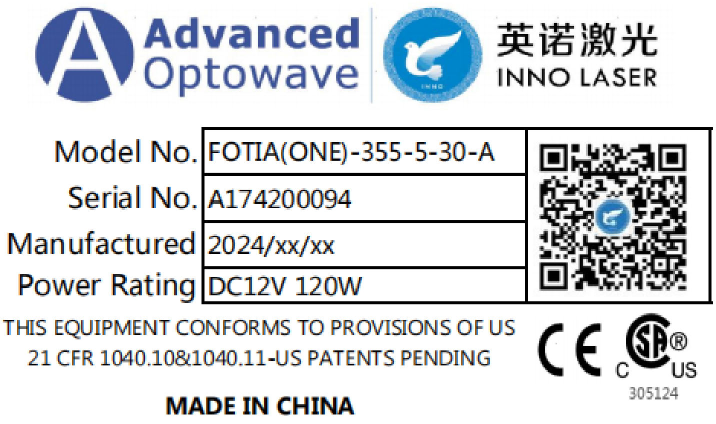
- 只有经过训练合格，熟悉标准的激光安全规程，并深知激光危险的人员才允许操作激光系统。
- 不要直视激光束，经过反射和漫反射的激光都是危险的。
- 在操作激光器前，须佩带合适的护目镜、手套、防护服，按照激光安全使用规程来操作。

- 使用适合激光波长的防护眼镜，并在激光操作期间始终佩戴光学防护眼镜。
- 使用合适波长的荧光卡验证激光束已关闭以确保安全。
- 一定要使用非反射式光束阻挡器来阻挡激光束。
- 建立起来的光路，不可以与人眼在同一水平面上，无论是坐着还是站着，光束都应在眼睛高度之上或之下。
- 激光器操作区域，在明显的位置须张贴 Class IV 等级激光警示标志。
- 在激光器周围，须建立安全操作区域，采用安全联锁装置，防止未经训练的人员进入。
- 激光与传统的光相比，它非常的明亮和强烈。激光系统的操作者以及其周围的人，都应该清楚使用 Class IV 等级的激光的危险性。
- 学习并遵守本手册中的所有安全预防措施。
- 在激光操作区域使用完挥发性物质后，须立刻将其清理出操作区域。
- 禁止直接接触激光束，它会烧伤皮肤，点燃衣服。
- 避免穿戴珠宝首饰及任何带有反光性的物体。

危险！可见光、不可见光和紫外线辐射。

英诺激光器存在可见光和不可见光辐射系列。其中波长为 1064nm 的不可见光对应的是红外线区域，波长为 355nm 的不可见光部分对应的是紫外线区域，波长为 532nm 的可见光为绿光区域。这些光辐射都非常容易造成对人的伤害。

1.4 危险及安全标识

激光辐射警告标志		能量及波长标志（示例）	
避免暴露标志		安全警告标志	
激光器生产标签（示例）			

1.5 激光器安全特性

- 外部互锁连接器：在激光器控制箱的后面提供一个可拆卸的互锁连接器 Interlock， 其内部有两针可连接一个外部互锁开关，当两针断开连接时激光器会停止工作，同时显示外部互锁装置断开的报警，蜂鸣器发出报警音，当故障被解决以后（例如互锁开关重新接通)，清除故障警报或断电重启激光器即可恢复正常工作。
- 钥匙控制：在钥匙关闭的情况下激光器无法被开启(整合在 Interlock 接头中，Start-input 和 GND 短接相当于钥匙打开)
- 激光发射警告灯：通过激光头上 LED 灯的亮与不亮，也可以说明激光器的开启情况。不过使用者不可以单单依赖此功能来判断激光的打开与关闭，使用激光器时，任何时候都需要非常小心谨慎。

1.6 保护承诺及政府要求的安全承诺

激光器本身是安全的，但是使用时也要做好防护，无论是设备制造商还是终端使用者都应遵守激光的安全要求，这是确保安全生产的基础，应承诺在使用场景中加装可以起到隔离、阻止等防护作用的激光防护装置，即使在不关闭激光器的情况下。激光的安全要求包含在 IEC 60825-1:2014& CAN/CSA-E60825-1:15, GB 7247.1-2012 中。

2 激光器接口定义及装箱清单

2.1 Interlock 接口定义

引脚号	信号定义	说明
1	GATE	内控触发（5V TTL 电平触发）
2	Trigger	外控触发（PWM 信号触发）
3	FPS	
4	Interlock	自锁，和任一GNDiso短接
5	EMS Input	
6	GNDiso	
7	Alarm Out	报警信号输出（5V）
8	SYNC OUT	
9	GNDiso	
10	GNDiso	
11	GNDiso	
12	Start Input	钥匙开关，和任一GNDiso短接是开
13	RS232 TXO	RS232 发送数据
14	RS232 RXO	RS232 接收数据
15	Laser Ready	激光自启动完成信号（5v）

2.2 装箱清单

包装箱内物品	
Interlock连接线	1
电源线	1
水管	水冷款机型会包含两根水管
激光器出厂检测报告	1

注意:

水管安装时需用力向内压紧，以防漏水，水管插入长度在 22mm 左右。

3 激光器使用需求及注意事项

3.1 电气需求

参数	开关电源需求			
激光器类型	FIT 3W/5W FOTIA风冷	FIT 10W FOTIA水冷 FOTIA(PRO) FORMULA(S)	FORMULA(ULTRA) 30W FORMULA DiamondCut	FORMULA(ULTRA) 40W/50W/60W/80W
工作电压	DC-12V	DC-24V	DC-24V	DC-24V
建议电源功率	350W	450W	600W	1000W

3.2 工作环境需求

参数	需求
环境温度	5℃ - 40℃
环境相对湿度	5% - 90%（无冷凝现象）
震动	隔离震动源
海拔高度	海拔3000米以下

注意：FOTIA 风冷机型因其需要更高的功率稳定性需求，它的环境温度为 15℃-35℃。

3.3 水冷机需求（只针对水冷机型）

参数	水冷机规格需求		
激光器类型	10W以下	紫外15W-25W 绿光15W-35W	紫外30W以上 绿光60W以上
制冷量	300W	500W	1000W
水流量	3L-5L/min		
水泵扬程	10m-20m		
控温精度	±0.1°C		

3.4 使用注意事项

- 激光器供电有正、GND 和 PE 三个接头。请正确连接至功率符合的开关电源上。
- 激光器需要水平安装在平台上，其他方向安装请咨询英诺技术人员。
- 激光器应当选配符合要求的冷水机，水压过大会挤压腔体导致功率衰减。
- 使用纯水作为水冷液的，至少每两个月更换一次，以免水路堵塞，推荐使用汽车用防冻液和纯水的配比液，延长换水周期。
- 将冷水机安装在方便且通风良好的位置，应注意确保冷水机能够自由吸入和排出空气，并且不会再循环其排出的热空气，因为这将妨碍冷水机维持稳定的水温。
- 激光窗口镜后的光路需要密封处理，建议选用直接安装在窗口镜上的扩束镜，可以有效延长窗口镜的使用时间。

注意：窗口镜属于耗材，不在激光器质保范围内。

4 AOC NANO 激光控制软件

4.1 软件名称及系统要求

激光器控制软件不需要安装，直接在我司官网或公众号上进行下载，双击打开即可使用。

- 软件名称：NANO GUI
- 电脑上需安装 Microsoft .NET Framework 4.5.1 或以上版本软件以支持软件运行。

4.2 安装及使用问题解决

- 请使用 RS232 直连线（2、3、5 脚直连），或者使用 USB 转串口通讯线，如果选用串口转 USB 数据线作为 RS232 通讯线，请安装对应的驱动，部分系统安装完毕后需要重启 PC 机。
- 安装软件无法开启或者报错，请确认安装软件版本是否选择正确，同时 Microsoft .net framework 软件是否安装正确，如果有多个.net framework 软件版本，请卸载干净后重新安装。
- 无法找到串口时，请检查串口线驱动是否安装完成，可以打开设备管理器中检查是否有 com 口没有被启用。
- 软件运行界面显示“寻找激光器……请确认端口连接良好”，代表 com 口选择不正确，请更换正确的 com 口。
- 软件运行界面显示“错误！无法切换到远程状态”，请检查通讯线和激光器有无报警声，如果有报警请先排查激光器问题，再重启激光器控制器即可。

5 激光控制软件说明

5.1 用户界面介绍

图 1 用户界面

用串口通信线连接电脑和激光器，在你的电脑上启动激光控制软件。

可连接的串口不会直接显示在 “串口” 下拉菜单中，请点击 “搜索” 按钮，系统将自动搜索并显示可连接的串口，选择正确的串口后点击 “连接”，系统将进入初始化或者显示激光器状态。

（注意：如果电脑上有多个串口，需要用户选择正确的串口，否则系统会显示串口错误，请重新选择串口。）

- 激光状态区域

显示激光系统的运行状态。激光器正常初始化后，状态栏将显示各种参数，尤其是功率因数和工作模式。

- 温度显示区域

环境温度：激光器安装位置的空间温度。

激光头温度：激光谐振腔的温度。

泵浦源温度：激光二极管泵浦源温度。

晶体 1 温度：二倍频晶体的实际和设定温度。

晶体 2 温度：三倍频晶体的实际和设定温度。（绿光激光器无晶体 2）

- 参数设置区域

重复频率（PRF）：设定激光器工作频率。

LD1 电流：设定泵浦二极管 1 的工作电流。（注意：请参照激光器出厂报告设定）

LD2 电流：设定泵浦二极管 2 的工作电流。（注意：请参照激光器出厂报告设定，没有则不需要设定）

功率系数：设定激光输出功率大小（内控模式下生效，调节范围为 50-950，数值越高功率越大）

- 激光器操作区域

光闸：打开和关闭激光光闸的按钮。

泵浦源：打开和关闭激光泵浦二极管。

Q 驱：打开和关闭激光调 Q。

- 其他区域按钮

报警日志：激光参数报告生成按钮。当激光器出现故障时，用户可以通过此按钮创建一份报告，把报告发送给英诺的工程师，以便快速分析、解决问题

报警清除重置：消除激光器报警的按钮。当故障解决时，按下此按钮可以消除警报。

（注意：默认情况下激光器工作在“13”外控模式下，激光器若工作在“01”内控模式下，激光器默认低电平出光，所以请设好功率计或遮挡器件，做好足够的安全防护。）

5.2 工程界面介绍

点击“工程界面”选项，输入密码“AOC”，如下图 2、3 所示。

图 2

图 3 工程界面

参数设置区域、激光器操作区域和温度显示区域和用户界面的使用方式一样。

- 操作电平区域

内控信号（Gate）：切换高电平触发和低电平触发模式。

外控信号（PWM）：切换上升沿触发和下降沿触发模式。

- 首脉冲抑制模式区域

选择和切换激光器的工作模式

- 指令输入区域

发送窗口：用于输入激光器的串口通信指令。

5.3 激光器工作模式

激光器常用的模式有两种，模式 01 和模式 13，如图 4。

01 内控+门：接 Gate 信号触发，功率百分比通过激光器软件上的功率系数进行调节。

13 外控：接 PWM 信号触发。

更换激光工作模式前需关闭“Q 驱”，然后在从下拉菜单中选择需要的激光工作模式，点击“切换至选取模式”按钮，等待“当前工作模式”栏显示为选取的模式时，再打开“Q 驱”。

注意：我司针对 Gate 内部控制方式，考虑到部分客户需要高电平出光，故我们可以通过操作电平区域中内控信号的高来切换，满足高电平控制出光的需求。激光器出厂默认设定为低电平出光。

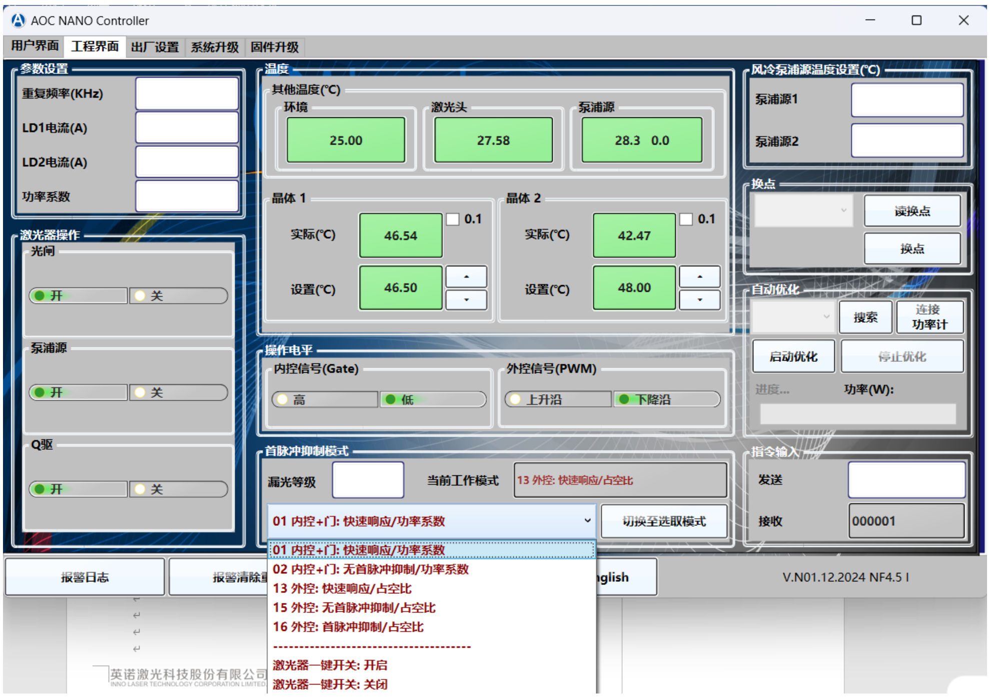


图 4

6 激光器基础操作

6.1 激光器开机操作步骤

- 用 RS232 将激光器连接到电脑，打开激光器电源，并打开激光器钥匙开关。让机器预热 5 - 8 分钟，如果有水冷机的，则等到冷却系统达到设定温度值并稳定。
- 在电脑上双击打开激光器软件，点击 “搜索” 按钮，选择你正在使用的串口，再点击 “连接” 按钮，将电脑连接到激光控制器，系统会显示激光器状态。

图 5

- 大约两分钟后，出现以下界面，即表示软件已正确连接上激光器。

图 6

- 依次点击“光闸-开”“泵浦源-开”（打开泵浦源时，等待电流上升直至系统状态栏显示正确的电流值），最后打开“Q 驱-开 “。
- 等待 3 - 5 分钟让激光器充分预热，此时可以根据漏光调整光路并设置功率计。

注意：首次向激光器通电时，让系统热稳定 20 分钟很重要。系统将保持稳定的谐振腔和晶体温度。

6.2 激光器关机操作步骤

- 软件连接上激光器，依次点击“Q 驱-关 “”泵浦源-关 “(等待激光器的工作电流降到 0A)，最后点击”光闸-关 “。
- 点击“断开“按钮，断开电脑和激光器的连接。
- 关闭激光器钥匙开关或者电源。

注意：关闭激光系统后，建议保持控制器主电源开关处于打开状态，保证控制器的供电，这样激光器的晶体温度控制模块依旧处于工作状态，这可以减少激光系统再次启动时的暖机时间，也延长了晶体的工作寿命。

6.3 一键开关机的设置方法

注意：若要确定激光器是否支持一键启动，请在自行设置前联系我们的工程师进行确认。

- 进入软件“工程界面”，在右下角发送框里输入“ADC=1”敲回车键即可完成设置。

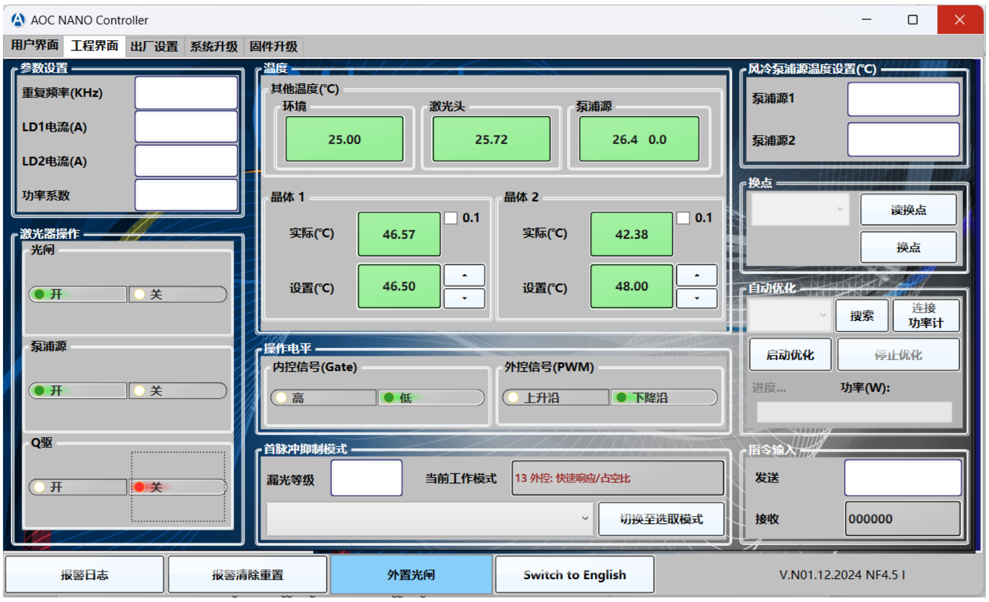


图 7

- 有的软件版本也可以在首脉冲抑制模式区域点击下拉菜单，选择“激光器一键开关：开启”，然后点击“切换至选取模式”就可以完成设置。

图8

一键开机设置完成后，下次打开激光器电源时，激光器将自动完成启动步骤，无需通过激光控制软件。

如果想要关闭一键开关功能，请选择“激光器一键开关：关闭”，或者输“ADC=0”。

注意：一键开机的整个流程在 1.5 分钟左右，期间不要进行其他操作，以免出现异常。

6.4 激光器换点操作方法

该步骤只适用于带换点机构的机型：FOTIA(i)、FOTIA(pro)、FORMULA(i)、FORMULA(ultra)

注意：换点过程中需要保持 Q 驱关闭状态，Q 驱打开状态无法更换点位。

- 激光器软件连接上激光器之后，进入“工程界面”，在界面的右侧“换点”区域点击“读换点”就可以得到激光器当前使用的点位。

图7

- 激光器一共有 5 个点可选，在换点之前需要先关闭“Q 驱 ”，然后通过下拉菜单选中其他点位后，点击“换点”就会执行换点操作。换点完成后系统会提示。

图 8

6.5 激光器功率自优化

该步骤只适用于带功率自优化的机型：FOTIA(pro)、FORMULA(ultra)。

注意：自动优化时激光器会持续输出强光，请务必做好防护，用吸光材料挡住光路，避免损伤。

- 激光器软件连接上激光器之后，进入“工程界面”，依次点击“Q 驱-关 ”“ 泵浦源-关 ”“ 光闸-关 ”，然后在界面的右侧“自动优化”区域执行下一步操作。

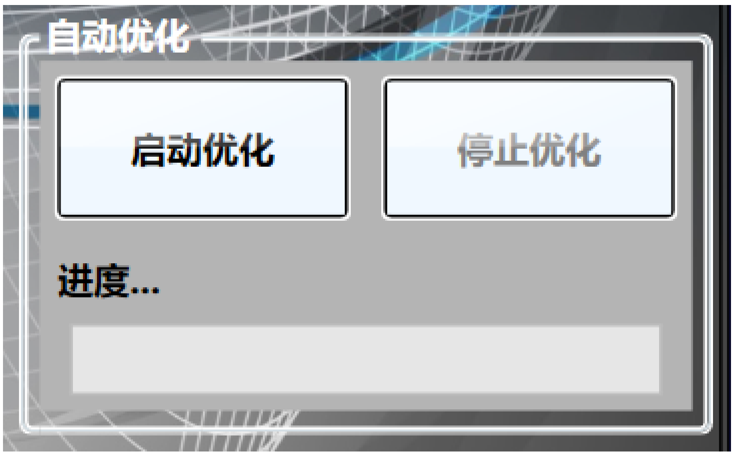


图 9

- 点击“启动优化“系统会弹出安全提示，如图 10 所示，点击”确定“按钮后，激光器开始自动优化。此时优化进度条会显示，等进度条走完后，软件提示”自动优化完成“。

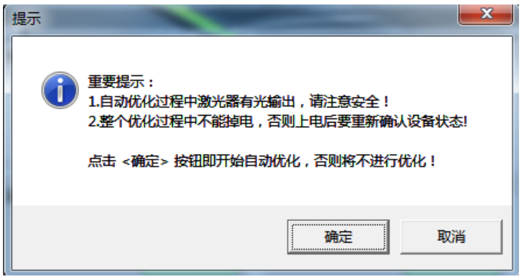
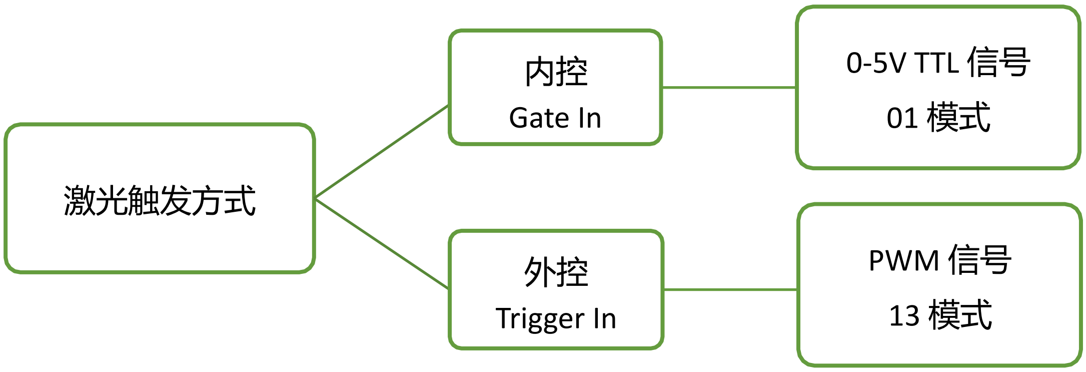


图 10

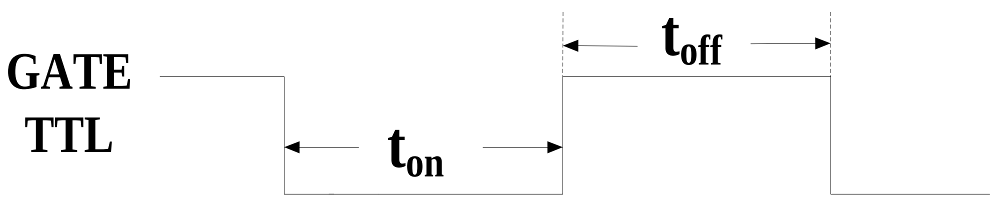
7 激光控制方式

7.1 介绍



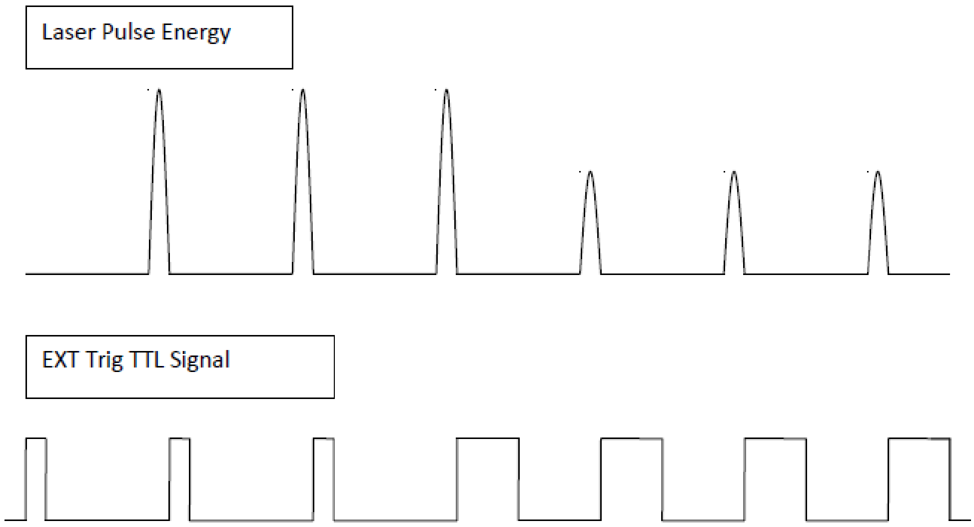
- 内控 Gate In：

Gate In 端口提供给客户一个控制激光开/关的控制端口，TTL 信号处于低电平（0 - 0.4V）时开启激光，TTL 信号处于高电平（3.7 - 5V）时激光关闭。



- 外控 Trigger In：

Trig in 端口接受 PWM 信号，其必须为 + 5V TTL 信号，脉冲低电平持续时间不可以少于 1us。


Laser Pulse Energy
EXT Trig TTL Signal

7.2 常见控制板卡接线方式

- 金橙子 EzCad

Gate In 连接：

金橙子 EzCad CON2(DB25)	激光器 Interlock 接口
PIN 12（LASER-）	PIN1（GATE）
PIN 3/6/7/8/10/11/19（GND）	PIN 6/9/10/11 (GNDiso)

Trigger In 连接：

金橙子 EzCad CON2(DB25)	激光器 Interlock 接口
PIN 22（PWMTTL）	PIN2（TRIGGER）
PIN 3/6/7/8/10/11/19（GND）	PIN 6/9/10/11 (GNDiso)

注意：信号线必须使用单芯屏蔽线，中心接信号，屏蔽网接 GND。

- MarkingMate PMC2

Gate In 连接：

Markingmate P2 (DB15)	激光器 Interlock 接口
PIN 6（LO_Laser On/Off）	PIN1（GATE）
PIN 3/15（GND）	PIN 6/9/10/11 (GNDiso)

Trigger In 连接：

Markingmate P2 (DB15)	激光器 Interlock 接口
PIN 4（Laser1_PWM）	PIN2（TRIGGER）
PIN 3/15（GND）	PIN 6/9/10/11 (GNDiso)

注意：信号线必须使用单芯屏蔽线，中心接信号，屏蔽网接 GND 。

- RTC4

Gate In 连接：

RTC4 (DB9)	激光器 Interlock 接口
PIN 2（LASER ON）	PIN1（GATE）
PIN 6/7（GND2）	PIN 6/9/10/11 (GNDiso)

Trigger In 连接：

RTC4 (DB9)	激光器 Interlock 接口
PIN 1（LASER1）	PIN2（TRIGGER）
PIN 6/7（GND2）	PIN 6/9/10/11 (GNDiso)

注意：信号线必须使用单芯屏蔽线，中心接信号，屏蔽网接 GND。

- SAMLight

Gate In 连接：

SAMLight (DB37)	激光器 Interlock 接口
PIN 31（LASER_GATE）	PIN1（GATE）
PIN 14/15/24（GND）	PIN 6/9/10/11 (GNDiso)

Trigger In 连接：

SAMLight (DB37)	激光器 Interlock 接口
PIN 13（Laser_A）	PIN2（TRIGGER）
PIN 14/15/24（GND）	PIN 6/9/10/11 (GNDiso)

注意：信号线必须使用单芯屏蔽线，中心接信号，屏蔽网接 GND。

8 激光器维护

8.1 维护计划建议

频率	操作
每个月	测量和优化激光器输出功率
每两个月	检查激光窗口镜的损伤情况
每三个月	检查水冷液（水冷机型）
每半年	更换水冷液（防冻液）
每一年	清洁水冷机和激光器风扇上的灰尘

- 优化激光器的最大输出功率

定期测量和优化激光功率可以提高产品使用的稳定性和可靠性，也有利于激光的使用寿命。

紫外激光器有两个倍频晶体，绿光激光器只有晶体 1。以下是优化晶体 2 温度的步骤。同样的步骤也适用于优化晶体 1。

✧ 在工程界面中，找到晶体 2 温度调节部分，见图 11。

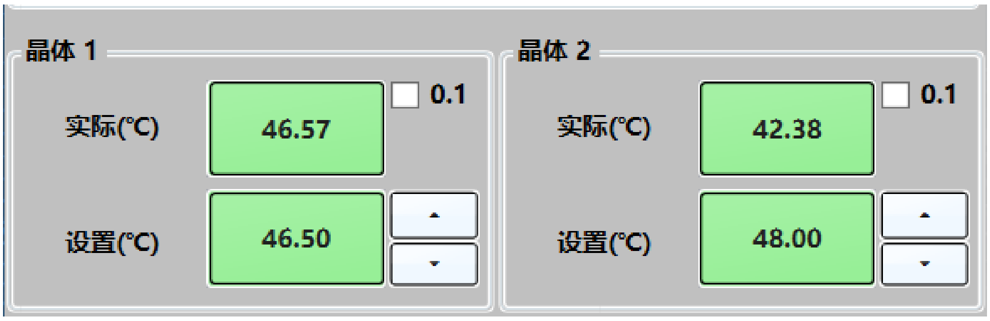


图 11

✧ 在这个过程中，请确保在激光器前有一个功率计，并且在进行以下调整时持续监测功率。

✧ 使用位于设定温度右侧的“向上”箭头将设定温度进行小幅度的 0.5°C 调整（勾选 0.1 框可以快速调节温度）。晶体对温度变化的响应需要几秒钟时间，请等待实际温度和设定温度相同。

✧ 如果功率计上的功率显示有所增加，则继续进行 0.5°C 的调整，直到看到输出功率

下降，此时你已超过最佳晶体温度。

✧ 一旦最高温度过去，请开始以 0.2°C 的步长降低设定温度，直到激光器达到其最大输出功率。

- 检查激光窗口镜的损伤情况

建议大约每两个月检查一次激光输出窗口是否损坏。可以通过观察主输出光束周围的区域来进行检查，过多的光束散射可能是输出窗口损坏的结果。激光窗口的一侧暴露在环境中，因此如果灰尘或污染物落在表面上，它可能会被损坏。如果发现过多的散射，可以通过卸下固定它的螺丝，取出窗口镜，插入新的窗口镜并使用原螺丝固定。请注意窗口镜的安装方向，并确保更换的窗口镜以相同的方向安装。

- 检查水冷机冷却液液位（水冷机型）

一些激光器型号需要使用水冷机，它为激光器提供冷却液体，将温度控制到设定水平。水冷机的冷却液液位应每三个月检查一次，以确保其处于最大容量。

- 更换水冷机冷却液

定期更换冷却液可确保管路内无脏污、堵塞。排空激光器内的冷却液，需要剪一段管子插进去，因为水接头是带自密封的，其设计目的是防止不必要的冷却液泄漏。更换完水冷机中的冷却液后，打开系统，让冷却液循环。随着冷却液充满激光器腔体和冷却管路，冷却液液位将下降，此时再根据需要添加冷却液。

- 清洁水冷机和激光器风扇上的灰尘。

在激光冷却风扇的长期使用过程中，其上会积聚灰尘，导致散热性能下降，可以使用压缩气体清洁风扇和散热器。在清洁过程中注意保护窗口镜和其他镜片。

8.2 激光器的异常处理

异常情况	反馈信息	处理方法
电脑给激光器发送了错误指令、错误的指令结尾（0xD、0xA）或不正确的值。	错误	需要检查通讯指令、指令结尾和值。如果是由 RS232 误码率引起的，则电脑需要重新发送指令。
激光器在处理其他高优先级程序时，电脑给激光器发送了通讯指令。	系统繁忙	等待一段时间后再发送。
当激光器报警时会返回“报警”，后面跟着报警代码。	示例： 报警 000007	该条示例表示激光器因互锁断开而报警
当报警清除后，激光器依旧无法开机。	重置报警	通过操作软件按下“RESET”（清除报警）按钮，或者给激光器断电重启。

8.3 激光器常见故障处理方法

故障现象	处理方法
光束质量差	检查激光器使用电流值是否与工厂报告一致。 检查外部光学元件是否脏污或损坏，例如场镜、扩束镜、反射镜以及激光窗口镜。
无光输出/无强光输出	没有指示灯，没有强光： 1. 检查激光器是否报警。 2. 检查泵浦源工作电流是否正常。 有指示灯但没有强光： 1. 检查泵浦源电流是否正常。 2. 检查倍频晶体温度是否正常。 3. 检查水冷机水温及泵浦源温度是否正常。
功率衰减	1. 检查泵浦源电流、水冷机温度、重复频率和功率因数是否设置正确。 2. 确认控制信号电压是否正常。 3. 检查激光器窗口镜是否损坏。 4.检查激光的各项温度是否异常。 如果上述所有项目都正确且功率仍然较弱，则需要优化晶体温度。 晶体温度优化方法请参照8.1的内容。

8.4 激光器报警处理方法

<table>
<tr><th>报警代码</th><th>报警说明</th><th colspan="2">解决方法</th></tr>
<tr><td>000001</td><td>泵浦源高温报警</td><td>风冷激光器：
检查激光器散热是否良好。
检查风扇是否工作。</td><td>水冷激光器：
检查水冷机工作是否正常。
检查水管是否弯折。</td></tr>
<tr><td>000002</td><td>泵浦源低温报警</td><td colspan="2">检查环境温度是否过低，如果室内温度低，请打开空调。
检查温度传感器是否松动。</td></tr>
<tr><td>000003</td><td>激光头高温报警</td><td>风冷激光器：
检查激光器散热是否良好。
检查风扇是否工作。</td><td>水冷激光器：
检查水冷机工作是否正常。
检查水管是否弯折。</td></tr>
<tr><td>000004</td><td>激光头低温报警</td><td colspan="2">检查环境温度是否过低，如果室内温度低，请打开空调。
检查温度传感器是否松动。</td></tr>
<tr><td>000005</td><td>环境温度高温报警</td><td colspan="2">检查环境温度是否过高，如果室内温度高，请打开空调。</td></tr>
<tr><td>000006</td><td>环境温度低温报警</td><td colspan="2">检查环境温度是否过低，如果室内温度低，请打开空调。
检查温度传感器是否松动。</td></tr>
<tr><td>000007</td><td>互锁断开</td><td colspan="2">检查interface接头是否脱落。
检查互锁的两个引脚是否短接。</td></tr>
<tr><td>000009</td><td>晶体1温度高温报警</td><td colspan="2" rowspan="4">重新断电重启激光器，确保环境温度在使用范围内。</td></tr>
<tr><td>000010</td><td>晶体1温度低温报警</td></tr>
<tr><td>000011</td><td>晶体2温度高温报警</td></tr>
<tr><td>000012</td><td>晶体2温度低温报警</td></tr>
</table>

SERVICE NETWORK
服务网络

深圳英诺

深圳市南山区西丽街道创智云城大厦A1栋11楼
电话:+86-755-8635 0999
传真:+86-755-8635 5000

深圳市光明区凤凰城中集低轨卫星物联网产业园E座401
电话 : +86-755-2340 5158

常州英诺

江苏省常州市武进区常武中路 18—69 号英诺激光大厦
电话 : +86-519-86339051
传真 : +86-519-86339050

济南英诺

山东省济南市高新区万达广场写字楼J2栋703室
电话: +86 18051203929 蒋经理

香港英诺

香港屯门杯渡路99COMMONS大厦5楼16室

英诺邮箱: info@inno-laser.com
英诺网址: http://www.inno-laser.com

美国光波

Advanced Optowave Corporation USA
40 Fleetwood Ct, Ronkonkoma, NY 11779,USA
TEL: 001-631-750-6035
Fax: 001-631-803-4445
Email: info@a-optowave.com
网址:http://www.a-optowave.com

公众号