



单模连续光纤激光器

用户手册

FSC 1000、FSC 1500

目录

1 安全信息	1
1.1 安全标识	1
1.2 激光安全等级	1
1.3 安全标识	2
1.4 光学安全	3
1.5 电学安全	3
1.6 其他安全注意事项	3
2 产品介绍	4
2.1 产品特性	4
2.2 激光器型号说明	4
2.3 开箱及检查	4
2.4 运行环境	5
2.5 注意事项	6
2.6 产品性能	7
3 安装	8
3.1 整机尺寸图	8
3.2 输出头的尺寸与安装	9
3.3 冷却系统安装与要求	10
3.4 安装注意事项	12
4 产品使用	13
4.1 前面板	13
4.2 后面板	14
4.3 电源连接	15
4.4 接口定义	15
4.5 激光器控制	19
4.6 本地 232 方式	20
4.7 远程 232 方式	21
4.8 本地 AD 方式	22
4.9 远程 AD 方式	24
5 设置软件使用	25
5.1 连接	25



5.2 工作模式设置	25
6 常见故障及处理措施	27
6.1 故障报警	27
6.2 故障上传	28
6.3 故障处理	28

1 安全信息

感谢您选择热刺激光纤维激光器，本用户手册为您提供了重要的安全、操作、维护等方面的信息。故在使用该产品前，请先仔细阅读本用户手册。为了确保操作安全和产品运行在最佳状态，请遵守以下注意和警告事项以及该手册中的其他信息。

1.1 安全标识

	警告： 可能造成严重的人身伤害甚至危及生命安全。
---	---------------------------------

	注意： 可能造成一般的人身伤害或者产品、设备的损坏。
---	-----------------------------------

1.2 激光安全等级

该系列光纤激光器属于 4 类激光仪器。该产品发出波长在 $1080 \pm 3\text{nm}$ 附近的激光辐射，且由输出头辐射出的激光功率大于 1500W（取决于型号）。直接或间接的暴露在这样的光强度之下会对眼睛或者皮肤造成伤害。尽管该辐射光不可见，但光束仍会对视网膜或者眼角膜造成不可恢复的伤害。在激光器运行时必须全程佩戴合适且经过认证的激光防护眼镜。

	警示： 在操作该产品时要确保全程配戴激光安全防护眼镜。激光安全防护眼镜具有激光波长防护选择性，故请用户选择符合该产品输出波段的激光安全防护眼镜。即使佩戴了激光安全防护眼镜，在激光器通电时（无论是否处于出光状态）也严禁直接观看输出头。
---	---

1.3 安全标识

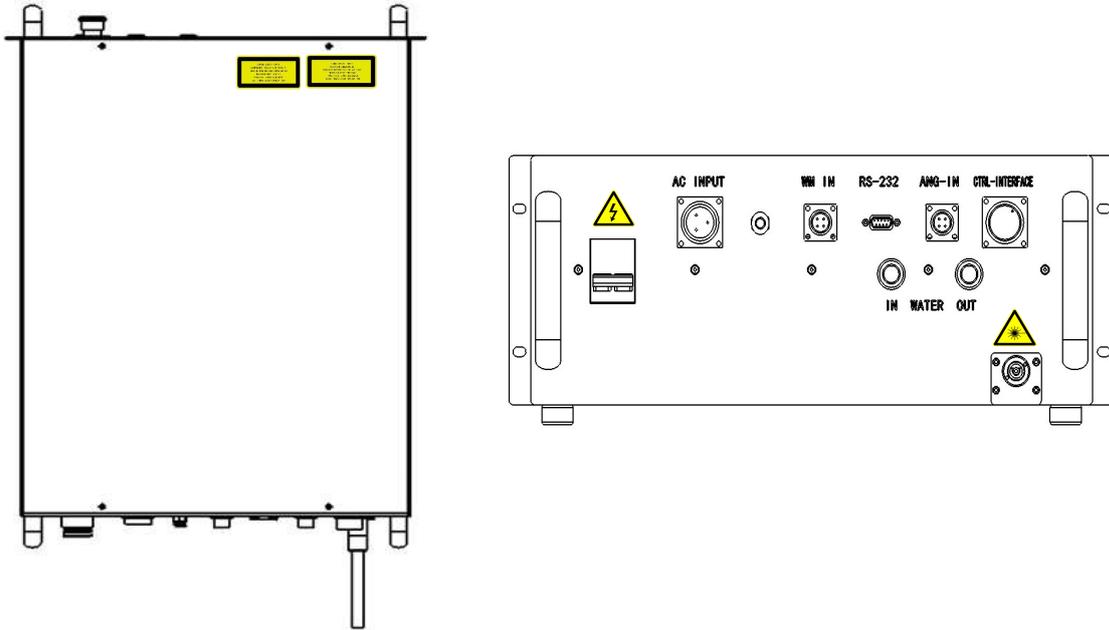
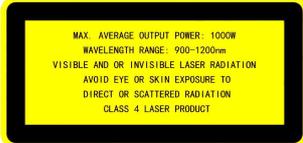
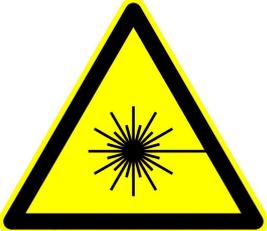
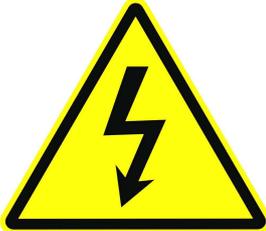


图 1 安全标识位置

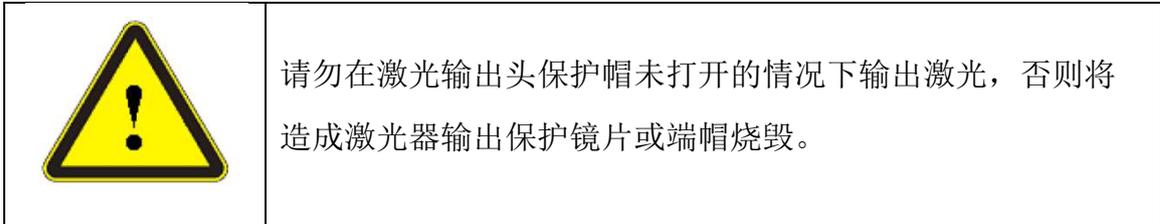
图 1 所示为产品安全标识及其所在位置。这些安全标识主要包括：安全警示、激光输出头警示、强电警示等。安全标识详细说明如下所示：

表 1 安全标识

	
<p>1: 2 类激光产品警示</p>	<p>2: 4 类激光产品警示</p>
	
<p>3: 激光辐射危险警示</p>	<p>4: 强电危险警示</p>

1.4 光学安全

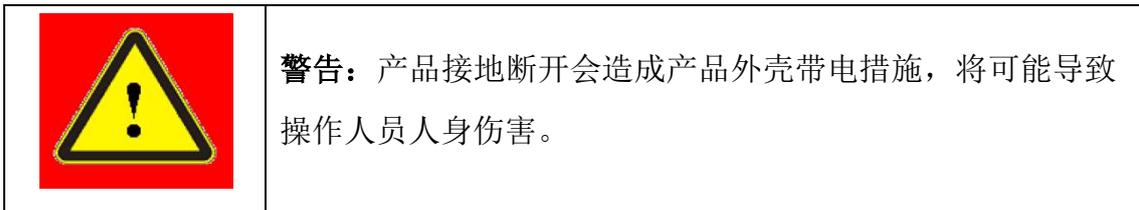
(1) 激光输出头（QBH）端帽或保护镜片若有灰尘将会在出光时导致端帽或镜片烧毁，甚至会引发传能光纤损坏。



(2) 与 FSC 1500 配合使用的激光切割头，需要承受 $\geq 1500\text{W}$ 的激光功率，不能使用承受功率 1000W 的激光切割头，否则容易损坏切割头。

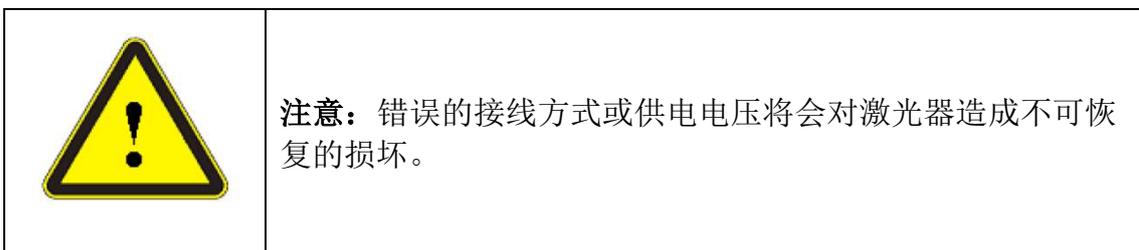
1.5 电学安全

(1) 请通过电源线中的 PE 线将产品接地，且保证接地牢固可靠。



(2) 激光器后面板空开如频繁发生跳闸现象，需尽快联系热刺技术人员，以保障设备的安全使用。

(3) 确保交流电压供电正常。



注意：产品内并没有需操作者使用的器件，请勿尝试打开产品罩壳，否则可能造成触电伤害，且激光器质保相应失效。

1.6 其他安全注意事项

(1) 激光器在运行时，请勿直视激光输出头；

- (2) 请勿在昏暗或黑暗的环境中使用该光纤激光器；
- (3) 请严格遵循该产品使用手册操作激光器，否则激光器出现的任何损坏将不予保修；
- (4) 该产品没有内置可使用的配件，所有维修应由热刺人员进行，为了防止电击，请不要损坏标签和揭开盖子，否则产品的任何损坏将不予保修。

2 产品介绍

2.1 产品特性

光纤激光器相对于传统气体激光器、固体激光器，具有更高的电光转换效率，更低的功耗和更好的光束质量。光纤激光器结构紧凑、低维护成本。由于光纤式的激光输出方式，能够方便的与系统设备进行集成。

主要特点：

- 高光束质量
- 全光纤结构
- 高可靠性、长寿命
- 结构紧凑、低维护成本
- 输出功率高、电光转换效率高

主要应用领域：

- 工业加工，如金属切割、焊接等
- 军事国防、科学研究等

2.2 激光器型号说明

FSC 1000，表示 1000W 单模连续光纤激光器；FSC 1500，表示 1500W 单模连续光纤激光器。

2.3 开箱及检查

公司通过专门设计的木箱来确保激光器在运输过程中始终能得到完善的保护。尽管如此，为了防止在运输过程中出现不可预知的情况，用户在开箱前仍需要仔细检查包装

箱是否正确放置，箱体外部有无碰撞、开裂、淋雨以及水浸等损伤。一旦发现外部箱体有异常，请及时与热刺售后人员联系以便尽早处理。

开箱后请检查装箱清单与实际物品是否一致，如有任何疑问请及时与热刺售后人员联系。

开箱取出激光器时应当避免对激光器造成碰撞或剧烈振动。取出盘绕的输出光纤和激光输出头时要特别注意不能扭曲、弯折、拉扯激光器输出光纤，同时应避免激光器输出头受到碰撞和振动。

	<p>注意：激光器的输出光缆和输出头属于精密的光学器件，扭曲、过度弯折输出光缆、激光输出头受到强烈振动和撞击都会对激光器造成不可恢复的损坏。</p>
---	---

2.4 运行环境

本产品基本的运行环境如下：

表 1 激光器的运行环境

供电电压	单相 220V±10%、50/60Hz 交流电
安放环境	平整、正置（避免倒置或侧置）、无显著的振动和冲击
环境温度	5℃~40℃
环境相对湿度	<70%
QBH 冷却水温度	室温，过低的冷却水温度会导致 QBH 结露
整机冷却水温度	25℃
整机冷却水流量	>12L/min（FSC 1000）、>20L/min（FSC 1500）
冷却水质量	QBH 和整机冷却水需要使用去离子水防止结水垢，在没有去离子水的情况下可以使用去离子的饮用纯净水
机箱内干燥	在环境温度超过 30℃和湿度大于 50%时通干燥空气防止激光器内部结露
电磁环境	避免过强的电磁干扰，在强电磁干扰下有可能导致激光器误报警

警告：

- (1) 过高的整机冷却水温度会导致激光器寿命降低以及激光器输出功率下降；
- (2) 冷却水禁止使用自来水和其它离子浓度较高的水；
- (3) 冷却水应定期及时更换，防止微生物生长和水质变坏；
- (4) QBH 一旦结水垢，容易损坏，结水垢导致的 QBH 损坏，不予保修；
- (5) 使用激光器前要确保可靠接地；
- (6) 该产品内部没有可供使用的零件，所有维修应由热刺人员进行，为了防止电击，请不要损坏标签和揭开盖子，否则产品的任何损坏将不予保修；
- (7) 激光器的输出头是与光缆相连接的，使用时请仔细检查输出头，防止灰尘或其它污染，清洁输出端透镜时请使用专用的镜头纸；
- (8) 不按本使用手册规定的方法来使用激光器，激光器有可能处于不正常工作状态而导致损坏；
- (9) 激光器处于运行状态时，严禁安装激光输出头；
- (10) 不要直接观看激光输出头，在操作该机器时要确保全程配戴激光防护眼镜。

2.5 注意事项

- (1) 激光器在接入交流电源前，要确保将连接的是正确的 220VAC 电压，错误的连接电源，将造成激光器出现不可恢复的损坏；
- (2) 不按照本手册规定的控制或者调节方式操作激光器，可能会造成激光器损坏；
- (3) 保证输出头的清洁很重要，否则将造成激光器出现不可恢复的损坏。使用前，要仔细观察输出头的端帽和保护镜是否洁净，有任何污染都需要使用专用擦拭工具（如镜头纸）和擦拭液（如高纯度的酒精）进行清理，对于不规范清洁操作造成的损坏将不予保修；
- (4) 不使用激光器时请盖上输出头保护帽；
- (5) 没有正确按照以上规范操作引起的光功率下降，将不在保修范围之内。

2.6 产品性能

表 2 产品技术参数

	型号	FSC 1000	FSC 1500
光学特性	额定输出功率 (W)	>1000	>1500
	工作模式	连续/调制	
	偏振方向	随机	
	输出功率调节范围 (%)	10~100	
	中心波长 (nm)	1080±3	
	输出功率不稳定性	<3%	
	最大调制频率 (kHz)	50	
	指示红光功率 (mW)	>0.5	
	输出接口	QBH	
	输出光纤芯径 (μm)	20	30/100
	输出光纤长度 (m)	15	
	电学特性	工作电压	单相 220V±10%、50/60Hz
最大功率消耗 (W)		<5000	<6000
控制方式		外部 RS232 /外部 AD /超级终端	
其他特性	尺寸 (W×H×D)	483×191×740 (含把手)	
	重量 (kg)	<60	
	工作温度范围 (°C)	5~40	
	工作湿度范围 (%)	<70	
	冷却方式	水冷	
	QBH 冷却水温度 (°C)	室温	
	整机冷却水温度 (°C)	25	
	整机冷却水流量 (L/min)	>12	>20
	储藏温度 (°C)	-10~60	

3 安装

3.1 整机尺寸图

图 2、图 3、图 4 所示为激光器安装尺寸图（以 1000W 激光器为例，FSC 1000）

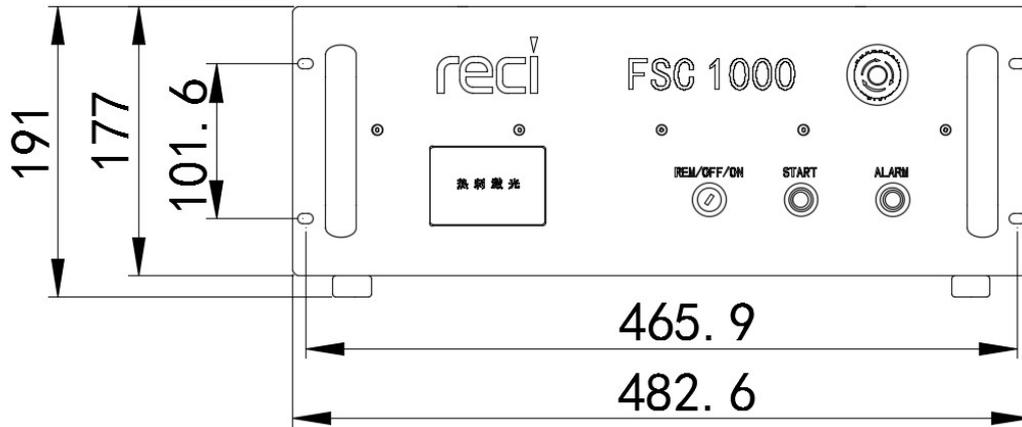


图 2 前视图（单位: mm）

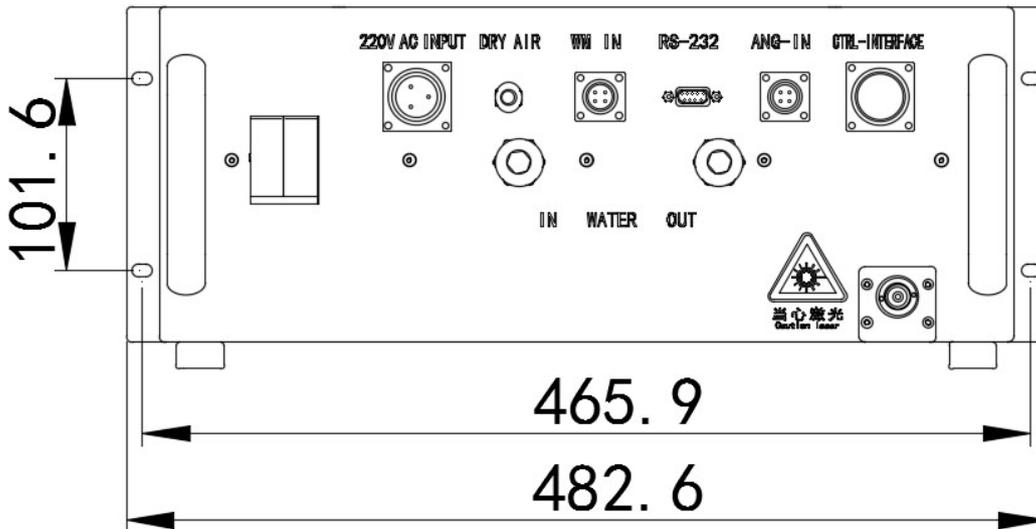


图 3 后视图（单位: mm）

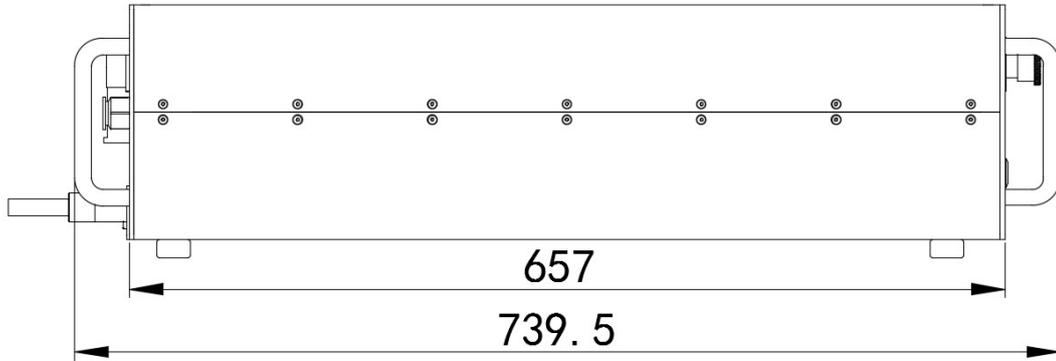


图 4 侧视图 (单位: mm)

3.2 输出头的尺寸与安装

FSC 1000 光纤激光器使用的 QBH 输出头, 具体外观尺寸如图 5、图 6 所示:

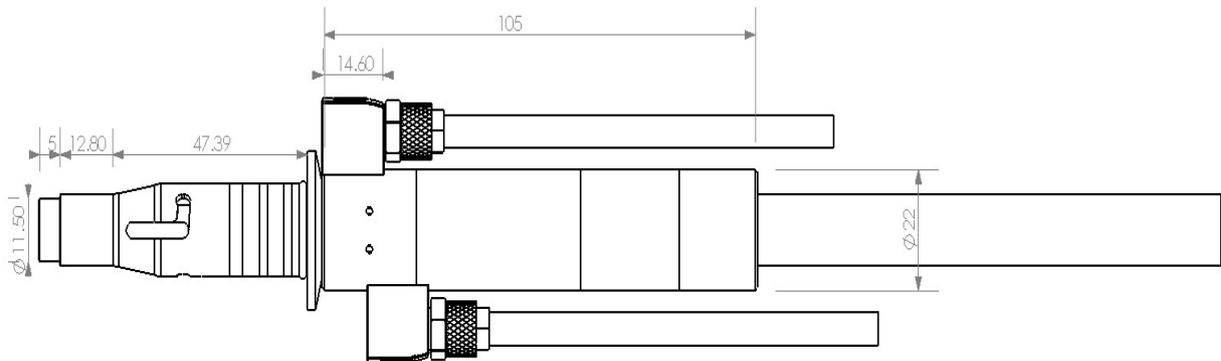


图 5 QBH 输出头俯视图 (单位: mm)

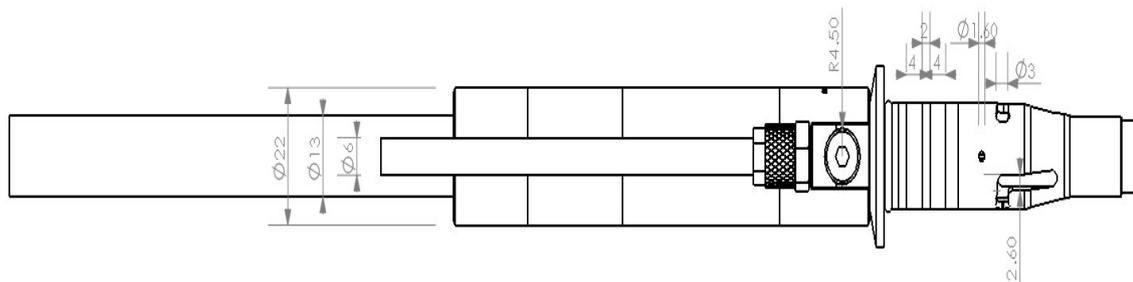


图 6 QBH 输出头侧视图（单位: mm）

QBH 输出头安装，需确保 QBH 安装到位，以保证环形触点 LOCK 号的可靠连接，否则激光器将无法正常工作。将 QBH 输出头安装到加工头中之前，必须对 QBH 输出头的镜头进行检查。如果发现 QBH 输出头的镜头不洁净，必须清洁镜头。

3.3 冷却系统安装与要求

3.3.1 冷却水路的连接

激光器水路连接需要使用直径为 12mm 的 PU 水管，将激光器后面板进水口（IN）与水冷机上的出水口相连，激光器后面板出水口（OUT）与水冷机上的进水口相连。

对于配备 QBH 输出头冷却通道的，需要使用直径为 6mm 的 PU 水管将 QBH 入水口与激光器后面板指定出水口（OUT）相连，将 QBH 的出水口与激光器后面板上指定进水口（IN）相连。未配备 QBH 输出头冷却通道的需单独连接水冷机。需要注意的是：

（1）QBH 输出头冷却水温度需为室温。（2）激光加工头附近直径为 6mm 水管的水路连接，水管需要先接到 QBH 输出头，再把激光加工头串进去，不可颠倒或分水，以免导致 QBH 输出头冷却不足，导致 QBH 损坏，具体连接方法可参考图 7。

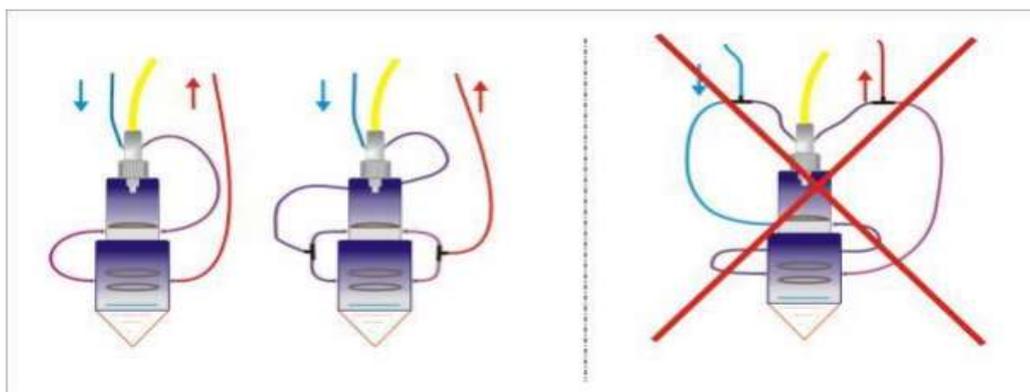


图 7 QBH 输出头与加工头水路连接图

3.3.2 冷却系统要求

表 3 冷却系统要求

参数	单位	激光器冷却	QBH 输出头冷却
制冷量	W	>3500	>1000
最小流量	L/min	>12	>5
水压	Bar	>7	>7
水温	℃	25	室温
水管直径	mm	12 (PU 快插水管)	6 (PU 快插水管)

(1) 冷却液的要求:

- a. 冷却水需采用纯净水，建议可以使用饮用纯净水；
- b. 为防止水冷机中的水中霉菌生长导致管路堵塞，建议在加注纯净水时添加乙醇，乙醇的体积比为 10%；
- c. 当设备周围环境温度处于-10℃到 0℃时，必须使用体积比为 30%的乙醇溶液，并且每两个月更换一次；
- d. 当设备周围环境温度低于-10℃时，必须使用双制（同时带有制热功能）水冷机，并且保证冷却系统不间断运行。

(2) 冷却系统其他要求:

- a. 初次启动冷却系统时，应检查整个水路系统和接头是否存在漏水现象。必须按照激光器所标识的进水（IN）、出水（OUT）安装并连接外部水管，否则可能造成激光器工作不正常；
- b. 激光器若长时间不使用，应将冷却系统内部及激光器内部冷却水排空，否则将造成激光器不可恢复的损坏。

	<p>注意:根据环境温度正确设置冷却系统的水温。水温设置过高将会导致激光器无法正常工作，水温设置过低将会导致激光器内部或 QBH 输出头产生冷凝水，由此将造成激光器不可恢复的损坏。</p>
---	---

	<p>警示:开启激光器前，必须保证冷却系统工作正常，且水温达到适合温度25℃。</p>
---	--

3.4 安装注意事项

- (1) 将激光器水平放置于合适的位置并做必要的固定，避免倒置或侧置、无显著的振动和冲击；
- (2) 激光器上电前，请检查激光器供电电压是否稳定（AC 220V±10%，50/60Hz），接地线是否良好；
- (3) 在不带电状态下将激光器所有电源线以及控制线接好；
- (4) 按照进出水标识将水冷机接入激光器和 QBH 输出头；
- (5) 请检查激光输出头并做必要清洁，然后安装到设备中。如果发现 QBH 输出头上有无法清洁干净的灰尘或异物，请及时与热刺售后人员联系，且暂时不要继续安装和操作激光器；
- (6) 安装输出光缆过程中切勿踩踏、挤压或过度弯曲黄色/金属铠装保护套管，以免光纤受损；
- (7) 在安装拆卸过程中，请注意轻拿轻放 QBH 输出头，切勿其受到震动；
- (8) 在安装激光输出光缆和 QBH 输出头过程中应保证周围环境洁净，否则可能污染 QBH 输出头；
- (9) 激光器的输出光缆在运输、储存等非工作状态下，其最小弯曲半径不得小于 20cm；在出光状态下，最小弯曲半径不得小于 30cm。

	<p>注意：激光器所有控制线的连接都应当在非通电状态下进行，带电安装控制线有可能造成激光器损坏。</p>
	<p>注意：1) 激光输出光缆的安放必须尽可能保持自然状态，禁止扭曲输出光缆； 2) 输出光缆的盘绕直径过小会导致激光器损坏。</p>
	<p>注意：1) 在 QBH 输出头装配前必须保证 QBH 镜头和切割头腔内干净无污染； 2) 请妥善保管 QBH 输出头保护帽，谨防其受到污染；否则在盖上保护帽时会对 QBH 输出头造成间接污染。</p>

4 产品使用

4.1 前面板

如图 8 所示为激光器的前面板样式。



图 8 激光器的前面板

1. REM/OFF/ON: 钥匙开关。插入钥匙，旋转至 REM 表示激光器工作在远端模式；旋转至 ON 表示激光器工作在本地模式；旋转至 OFF 表示激光电源处于关闭状态。
2. POWER: 本地模式上电按钮，激光器电源空开打开后必须重新按下此按钮激光器电源才会上电。
3. ALRAM: 指示灯，绿色表示激光器电源正常上电；红色表示激光器出现故障。
4. EMERGENCY STOP: 按下可立即关闭激光器并锁定，顺时针旋转可释放按钮。

4.2 后面板

如图 9 所示为激光器的后面板样式。

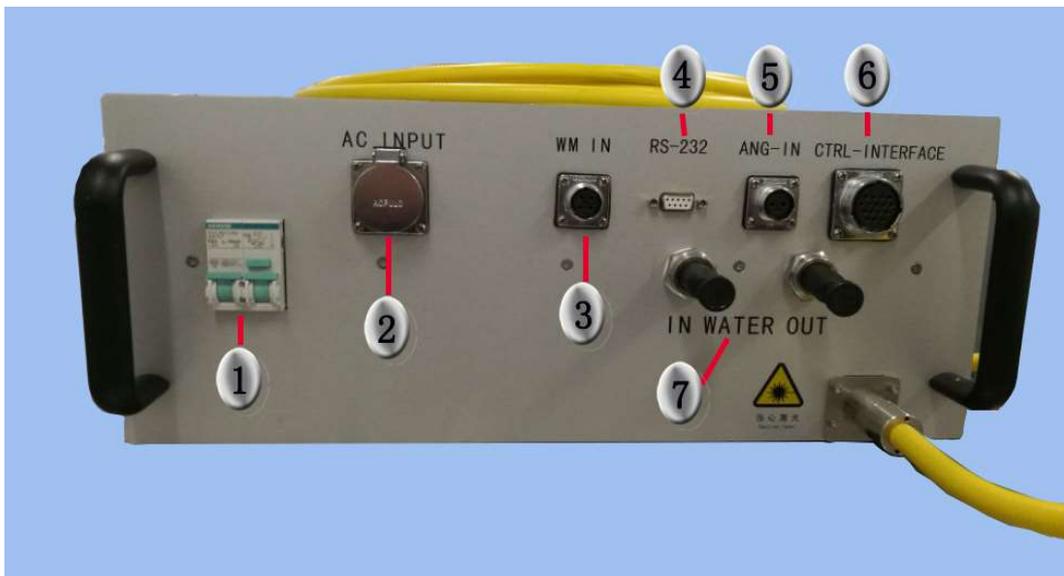


图 9 激光器的后面板

1. 空气开关: 向上打开 220V AC 电源；向下关闭 220V AC 电源。
2. AC INPUT: 220V AC 电源输入。
3. WM IN: 水流量计信号输入接口，必须使用出厂时配置的水流量计。
4. RS-232: RS-232 接口，可用于本地 232 模式或远程 232 模式，发货时提供配套的 RS-232 通讯线。
5. ANG-IN: AD 模式 0~10V 模拟控制信号输入，2 针航空插头，1 脚为负，2 脚为正，发货时提供配套的线缆。
6. CTRL-INTERFACE: 16 芯控制信号接口，具体定义见 4.4.4

7. WATER: 水管接口, 进水口和出水口分别用于冷却水的流入和回流。

4.3 电源连接

如图 10 所示为激光器配置的电源线。

电源线 3 芯航空插头插入后面板标示有“AC INPUT”的插座内, 另一端接 220VAC 电源上。



图 10 激光器电源线

与航空插头 1 脚相连的线接 L 相线, 与航空插头 2 脚相连的线接 N 中性线, 与航空插头 3 脚相连的线接 PE 保护地线。

4.4 接口定义

4.4.1 模拟量接口线

如图 11 所示, 模拟信号量接口为两 PIN 航空接头。



图 11 模拟量屏蔽线

管脚	定义	备注
1	模拟电压信号地	
2	模拟电压信号，AD 模式功率控制信号	0~10V

4.4.2 水流量计接口线

如图 12 所示，水流量计接口为四 PIN 航空接头。



图 12 水流量计

管脚	定义	备注
1	+5V	水流量计电源正
2	GND	水流量计电源负

3	SIGNAL	水流量计信号
4	屏蔽层	接屏蔽线的屏蔽层

4.4.3 RS232 接口线

如图 13 所示，RS232 接口为标准 DB9 接口。



图 13RS232 USB 转接线

管脚	定义	备注
2	RX	串口收
3	TX	串口发
5	GND	串口地

4.4.4 CTRL_INTERFACE 接口线

如图 14 所示，模拟信号量接口为十六 PIN 航空接头。



图 14 控制接口线

管脚	定义	备注
1	RS485-A。	485 接口用于装置参数设置，故障查询与程序更新
2	RS485-B	
3	远程启动负(REM_START-)	24V 高电平有效,用于装置远程启动（功能与前面板 POWER 按钮一致）
4	远程启动正(REM_START+)	
5	出光使能正 (LASER_EN+)	24V 高电平有效，用于 AD 模式下出光使能
6	出光使能负 (LASER_EN-)	
7	KEY_LOCK 外部安全锁定信号	正常时短接，断开后会报 KEY_LOCK 故障。（此功能需用后台软件设置使能）
8	KEY_LOCK 外部安全锁定信号	
9	EX_ALARM_OUT+	故障信号输出正端
10	EX_ALARM_OUT+	故障信号输出正端
11	EX_ALARM_OUT-	故障信号输出负端
12	外调制信号输入负 (MOD_SW-)	24V 高电平有效
13	外调制信号输入正 (MOD_SW+)	
14	出错信号输出（开漏），高表示出错 (ERROR_OUT)	高电平由 15 脚上拉决定。

15	外部上拉电平，可外接适合电平（5V、12V、24V）（ERROR_OUT_PULL）	
16	EX_ALARM_OUT-	故障信号输出负端

4.4.5 485 线

如图 15 所示为激光器配置的 485 线。（注意此线与转接头是一套）



图 15RS485 USB 转接线

同 4.4.4 控制接口 RS485 连接后，另一端接电脑。整机参数设置，状态查询，维护与程序更新需此接口的支持，建议进行安装。

4.5 激光器控制

本激光器模块电源上电有本地和远程两种方式，本地方式是通过前面板 START 按钮控制，远程方式是通过后面板 CTRL_INTERFACE 中的 REM_START 信号线控制。

激光器功率设置和出光使能控制又分为 232 方式和 AD 方式。在 232 方式下，激光器功率设置和出光使能由串口命令控制，具体命令见附录。在 AD 方式下，激光器功率设置由后面板的 0~10V 模拟信号控制，出光使能是通过后面板 CTRL_INTERFACE 中的 LASER_EN 信号线控制。

综上该激光器有四种运行方式，本地 232 方式，远程 232 方式，本地 AD 方式，远程 AD 方式，各种方式还需要 CTRL_INTERFACE 中的 MOD_SW 信号线有效才能出光。

4.6 本地 232 方式

4.6.1 设置及连线

如图 16 所示为激光器本地 232 连接示意图。

1. 用控制软件设置 232 模式，控制软件使用见 5.2.1。
2. 232 串口线连接至装置后面板。
3. 24V 调制信号接至后面板 16PIN CTRL_INTERFACE 中的 12、13 脚。

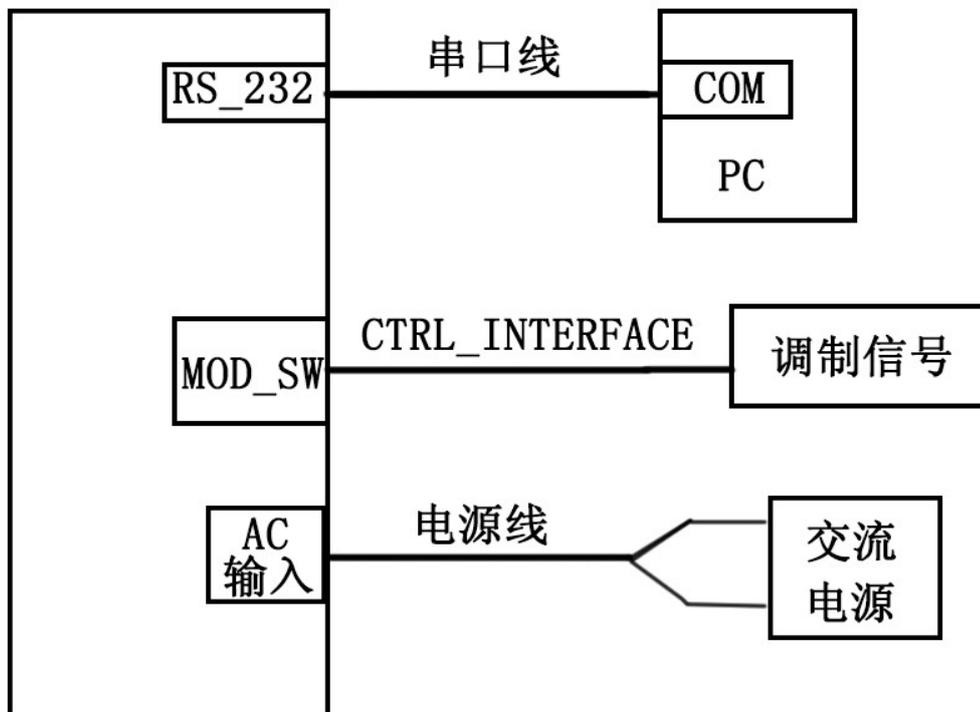


图 16 本地 232 连接方式示意图

4.6.2 操作顺序

1. 将前面板钥匙开关旋至 ON 一侧。
2. 打开装置后面板空开，接通装置电源，等待 30S 装置初始化完毕。（也可闭合空开，用外部开关控制）。
3. 按下前面板 POWER 按钮，激光器电源模块上电，红光指示器打开。

4. 通过串口命令，设置出光功率。（串口命令见附录）
5. 通过串口命令，使能出光。（出光功率也可在使能出光后改变）。
6. 通过调制信号快速开关光，高电平有效。（红光指示器自动在出光时关闭，关光时打开）

4.7 远程 232 方式

4.7.1 设置及连线

如图 17 所示为激光器远程 232 连接示意图。

1. 用控制软件设置 232 模式，控制软件使用见 5.2.1。
2. 232 串口线连接至装置后面板。
3. 24V 调制信号接至后面板 16PIN CTRL_INTERFACE 中的 12、13 脚。
4. 24V 远程启动信号接至后面板 16PIN CTRL_INTERFACE 中的 3、4 脚。

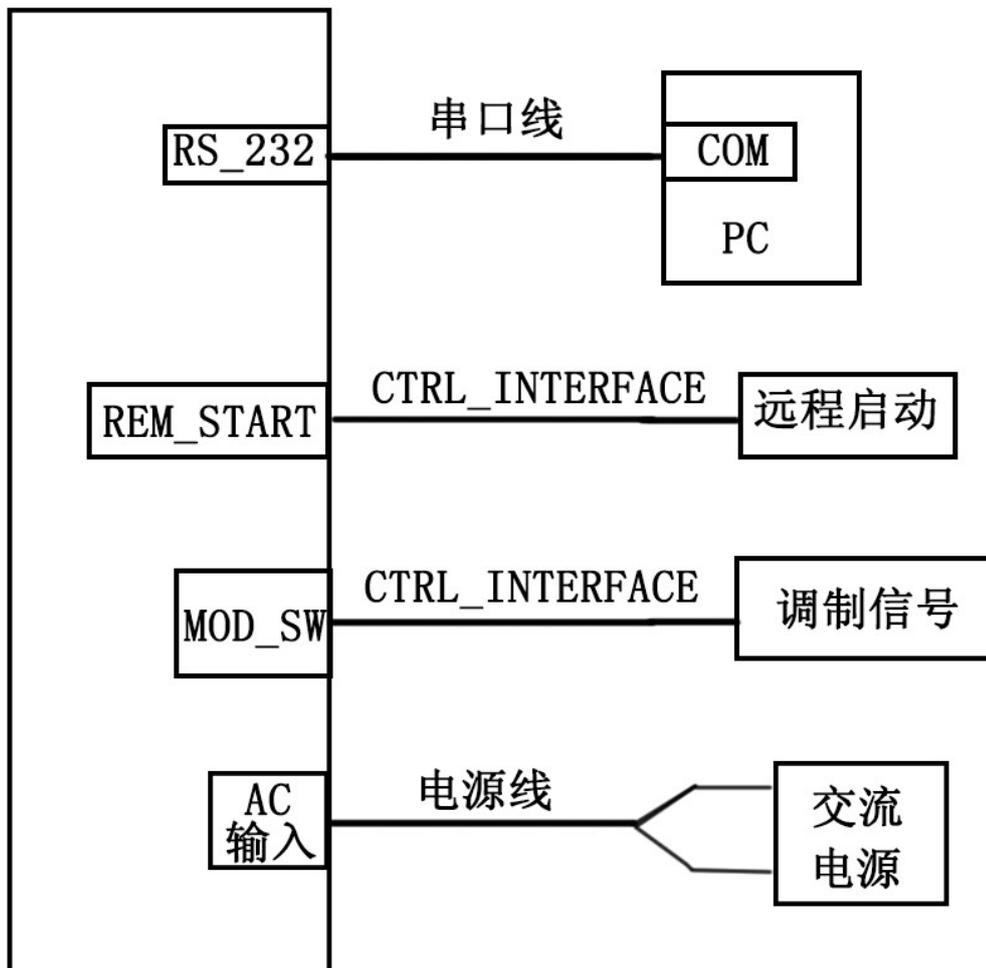


图 17 远程 232 连接方式示意图

4.7.2 操作顺序

- 1、将前面板钥匙开关旋至 REM 一侧。
- 2、打开装置后面板空开，接通装置电源，等待 30S 装置初始化完毕。（也可闭合空开，用外部开关控制）
- 3、打开 24V 远程启动信号，激光器电源模块上电，红光指示器打开。
- 4、通过串口命令，设置出光功率。（串口命令见附录）
- 5、通过串口命令，使能出光。（出光功率也可在使能出光后改变）。
- 6、通过调制信号快速开关光，高电平有效。（红光指示器自动在出光时关闭，关光时打开）

4.8 本地 AD 方式

4.8.1 设置及连接

如图 18 所示为激光器本地 AD 连接方式示意图。

1. 用控制软件设置 AD 模式，控制软件使用见 5.2.1。
2. 24V 出光使能信号接至后面板 16 PIN CTRL_INTERFACE 中的 5、6 脚。
3. 24V 调制信号接至后面板 16 PIN CTRL_INTERFACE 中的 12、13 脚。
4. 0~10 模拟信号至后面板 2 PIN 模拟量接口。

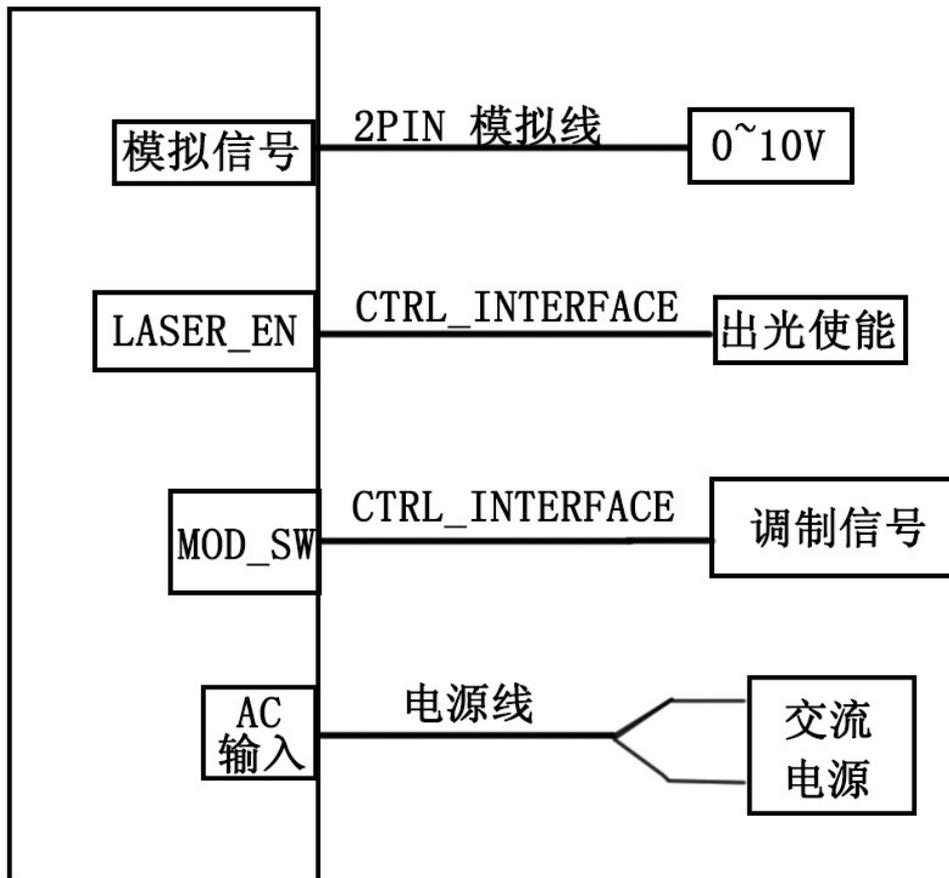


图 18 本地 AD 连接方式示意图

4.8.2 操作顺序

1. 将前面板钥匙开关旋至 ON 一侧。
2. 打开装置后面板空开，接通装置电源，等待 30S 装置初始化完毕。（也可闭合空开，用外部开关控制）
3. 按下前面板 POWER 按钮，激光器电源模块上电，红光指示器打开。
4. 通过 0~10 模拟信号，设置出光功率。
5. 打开 24V 出光使能信号，（出光功率也可在使能出光后改变）。
6. 通过调制信号快速开关光，高电平有效。（红光指示器自动在出光时关闭，关光时打开）

4.9 远程 AD 方式

4.9.1 设置及连接

如图 19 所示为激光器远程 AD 连接方式示意图。

1. 用控制软件设置 AD 模式。控制软件使用见 5.2.1。
2. 24V 出光使能信号接至后面板 16 PIN CTRL_INTERFACE 中的 5、6 脚。
3. 24V 调制信号接至后面板 16 PIN CTRL_INTERFACE 中的 12、13 脚。
4. 0~10 模拟信号至后面板 2 PIN 模拟量接口。
5. 24V 远程启动信号接至后面板 16PIN CTRL_INTERFACE 中的 3、4 脚。

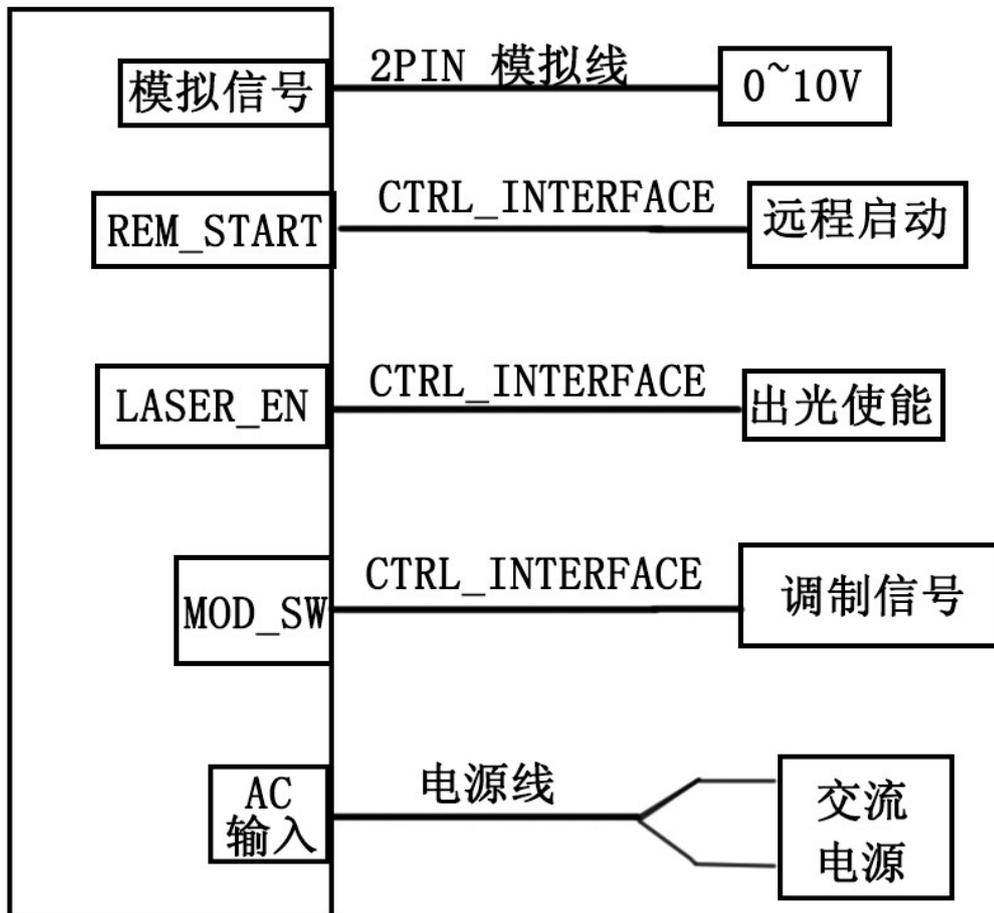


图 19 远程 AD 连接方式示意图

4.9.2 操作顺序

1. 将前面板钥匙开关旋至 REM 一侧。
2. 打开装置后面板空开，接通装置电源，等待 30S 装置初始化完毕。（也可闭合空开，用外部开关控制）
3. 打开 24V 远程启动信号，激光器电源模块上电，红光指示器打开。
4. 通过 0~10 模拟信号，设置出光功率。
5. 打开 24V 出光使能信号，（远程启动信号 5 秒后才可设置出光使能出光功率也可在使能出光后改变）。
6. 通过调制信号快速开关光，高电平有效。（红光指示器自动在出光时关闭，关光时打开）

5 设置软件使用

5.1 连接

使用装置自带 485 线连接至后面板 16 PIN CTRL_INTERFACE 中的 1,2 脚。其中 1 脚接 485 转接头的 T/R+, 2 脚接 485 转接头的 T/R-。然后把 485 线连接至电脑，打开后台软件。选择对应的串口号，点击打开串口按钮。

5.2 工作模式设置

5.2.1 模式设置

如图 20 所示为激光器工作模式设置示意图，点击串口设置标签，点击设置为 AD 模式按钮或设置为 232 模式按钮，如果成功会弹出运行模式设置成功对话框。



图 20 激光器工作模式设置示意图

5.2.2 查看

如上图点击串口设置标签，点击模式读取按钮，在运行模式四个字下面会显示当前运行模式。

5.2.3 清除致命故障

如上图点击串口设置标签，点击清除致命故障按钮，如果成功会弹出致命故障清除成功对话框。

5.2.4 故障查询

如图 21 所示为激光器故障查询界面示意图，点击故障查询标签，点击故障上传按钮，故障将显示在右侧的列表中。清零数据按钮为清除右侧的列表中的数据。故障清零按钮将清除存储在激光器中的所有故障。



图 21 激光器故障查询界面示意图

6 常见故障及处理措施

6.1 故障报警

故障报警可通过两种模式：1、硬线连接，2、串口上传。硬线连接在任何模式下都可以使用。串口上传只适用于本地 232 模式和远程 232 模式。

6.1.1 硬线连接

故障输出为开漏输出。CTRL-INTERFAE 的第 15 脚接外部上拉电平，可外接适合电平（5V、12V、24V）。CTRL-INTERFAE 的第 14 脚为故障输出接口，输出电压由 15 脚外接的上拉电平决定。

6.1.2 串口上传

在本地 232 模式和远程 232 模式下，通过机箱后面板的 DB9 串口输出。

6.2 故障上传

见 5.2.5 故障查询。

6.3 故障处理

故障说明及可能的解决措施如下：

名称	故障说明
泵温度故障	<p>故障说明</p> <p>激光器泵源处的温度超过温度上限</p> <p>解决方案</p> <p>检查水冷机是否工作正常，水温设置是否正确。等水冷机工作正常，且水温下降到设定温度，重新启动激光器，如还发生故障请联系本公司售后服务人员。</p>
QBH 故障	<p>故障说明</p> <p>激光器 QBH 与切割头接触不好。</p> <p>解决方案</p> <p>重新安装切割头，重新启动激光器看故障是不是还发生，如果发生，拔出 QBH 在外部短接两个接触电极，重新启动激光器看故障是不是还发生，如还发生故障请联系本公司售后服务人员。</p>
KEY_LOCK 故障	<p>故障说明</p> <p>CTRL_INTERFACE 接口的第七脚和第八脚没有短接。</p> <p>解决方案</p> <p>将 CTRL_INTERFACE 接口的第七脚和第八脚短接或者用后台软件屏蔽此故障。</p>
电流硬件越限	<p>故障说明</p> <p>激光器模块电源电流超过硬件门限。</p> <p>解决方案</p>

	<p>检查激光器的 220V 电源是否稳定，如果稳定，减小激光器的输出峰值功率，如还发生请联系本公司售后服务人员。</p>
水流量故障	<p>故障说明 激光器水流量低于设定值。</p> <p>解决方案 检查水流量计是否安装正确，冷水机是否工作正常及水流量是否满足要求。</p>
模拟量越限	<p>故障说明 外部输入模拟量超过了 10V。</p> <p>解决方案 检查模拟量是否超过了 10V，极性是否正确。正常后，重新启动激光器，如还发生请联系本公司售后服务人员。</p>
空闲电流故障	<p>故障说明 激光器关断时的电流值超过设定上限。</p> <p>解决方案 重新启动激光器，如还频繁发生请联系本公司售后服务人员。</p>
防烧故障	<p>故障说明 激光器内部光路检测故障</p> <p>解决方案 联系本公司售后服务人员看是否继续使用有损激光器。</p>
致命错误	<p>故障说明 如果发生过防烧故障，积分球下极值</p> <p>解决方案 联系本公司售后服务人员看是否继续使用有损激光器。</p>

附录 1

232 模式下的通信协议

代码	定义	举例
1B4F0D	出光打开	发送: 1B4F0D 回应: 54 53 0D
1B530D	出光关闭	发送: 1B530D 回应: 54 53 0D
1B4350XX0D	XX 代表功率百分比, 从 0 到 100 之间, 16 进制。	
54 53 0D	代码接收后的回应	\
54 45 01 0D	泵温度故障	\
54 45 04 0D	QBH 故障	\
54 45 05 0D	KEY_LOCK 故障	\
54 45 07 0D	高反光硬件超限	\
54 45 08 0D	电流硬件超限	\
54 45 09 0D	水流量故障	\
54 45 0A 0D	模拟量超限告警	\