



RFL-C015H1连续激光器说明书

武汉锐科光纤激光技术股份有限公司
WuhanRaycusFiberLaserTechnologiesCo., Ltd.

目录

1 安全信息.....	4
1.1 安全标识.....	4
1.2 激光安全等级.....	4
1.3 安全标识.....	5
1.4 光学安全.....	6
1.5 电学安全.....	6
1.6 其他安全注意事项.....	6
2 产品介绍.....	7
2.1 产品特性.....	7
2.2 装箱清单.....	7
2.3 开箱及检查.....	7
2.4 运行环境.....	8
2.5 注意事项.....	9
2.6 产品性能.....	10
3 安装.....	10
3.1 整机尺寸图.....	10
RFL-C015H连续激光器整机尺寸其前视图、后视图、俯视图如图2所示。	10
3.2 输出光缆的尺寸与安装.....	12
3.3 冷却系统安装与要求.....	12
3.4 安装注意事项.....	13
4 产品使用.....	14
4.1 电源连接.....	14
4.2 接口定义.....	15
4.3 关闭操作顺序.....	15
4.4 蓝牙APP 操作说明.....	15
4.4.1 登录.....	15
4.4.2 连接.....	16
4.4.3 设备.....	18
4.4.4 我的页面.....	21
4.4.5 软件介绍.....	23

4.4.6	工作流程.....	23
5	常见警及处理措施.....	24
5.1	告警显示.....	24
5.2	告警处理.....	25
6	质保及返修、退货流程.....	26
6.1	一般保修.....	26
6.2	保修的限定性.....	26
6.3	技术支持及产品维修.....	27

1安全信息

感谢您选择锐科光纤激光器，本用户手册为您提供了重要的安全、操作、维护及其它方面的信息。故在使用该产品之前，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

	◆可能造成严重的人身伤害甚至危及生命安全。
	◆可能造成对一般的人身伤害或者产品、设备的损坏。

1.2激光安全等级

根据欧洲标准EN 60825- 1，条款9，该系列激光器属于4类激光仪器。该产品发出波长在1080nm 或1080nm 附近的激光辐射，且由输出头辐射出的光功率大于100W~2000W(取决于型号)。直接或间接的暴露于这样的光强度之下会对眼睛或皮肤造成伤害。尽管该辐射不可见，光束仍会对视网膜或眼角膜造成不可恢复的损伤。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。

	◆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激光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

Raycus连续光纤激光器根据型号不同，安全标示所处位置有所不同，具体如图1 所示：

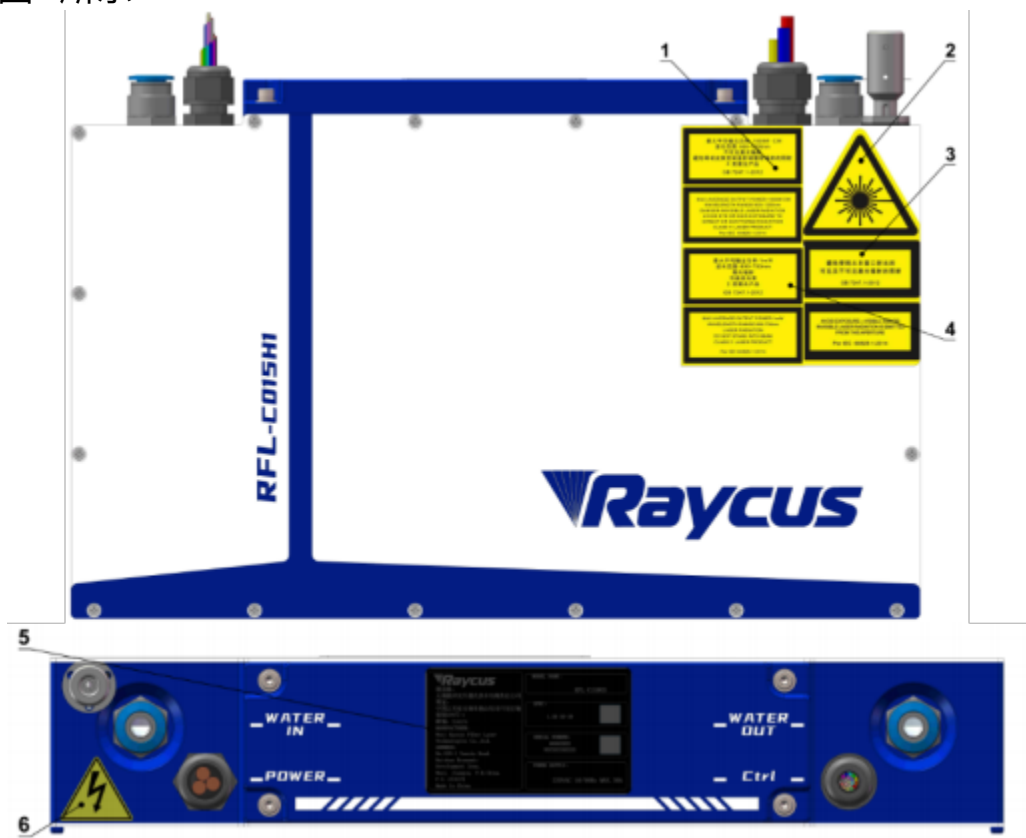


图1 激光器安全标识示意图

激光器安全标识包括：安全警示、激光输出头警示、产品认证、产品铭牌等。安全标识详细说明如下所示：

表1 安全标识

1: 4 类激光产品	2: 激光辐射危险	3: 4 类激光产品
4: 2M 类激光产品标识-1mW 红光	5: 激光辐射危险	6: 强电危险

1.4光学安全

激光输出镜头若有灰尘将会在出光时导致镜片烧毁。

	◆请勿在激光输出头保护帽未打开的情况下输出激光，否则将造成激光输出镜头或晶体烧毁。
---	---

1.5电学安全

1) 请通过电源线中的PE 线将激光器接地，且保证接地牢固可靠。

	◆激光器接地断开会造成激光器外壳带电，将可能导致操作人员人身伤害。
---	-----------------------------------

2) 确保交流电压供电正常。

	◆错误的接线方式或供电电压将会对激光器造成不可恢复的损坏。
---	-------------------------------

激光器内没有需操作者使用的器件，请勿尝试打开激光器罩壳，否则可能造成触电伤害，且质保相应失效。

1.6其他安全注意事项

a) 激光器在运行时，请勿直视激光输出头。

b) 请勿在昏暗或黑暗的环境中使用光纤激光器。

c) 请严格遵循激光器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。

d) 该激光器没有内置可使用配件，所有维修应由锐科人员进行，为防止电击，请不要损坏标签和揭开盖子，否则激光器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的激光器，具有更高的光电转换效率，更低的功耗和更高的光束质量。光纤激光器结构紧凑、可随时使用。由于其柔性的激光输出方式，能够方便的与系统设备进行集成。

主要特点：

- >光束质量优异
- >高可靠性、高密封性
- >高功率稳定性
- >功率连续可调、快速开关响应
- >免维护运行
- >高电光转换效率
- >抗高反性能
- >调制频率高、波形可编辑

主要应用领域：

- >工业焊接、5G、基建
- >3D打印
- >激光研究

2.2 装箱清单

请参考包装箱内的装箱清单。

2.3开箱及检查

锐科公司通过专门设计的包装材料及箱体来确保激光器在运输过程中始终能得到完备的保护。尽管如此，为了防止在运输过程中出现不可预知的情况，用户在开箱前仍然需要仔细检查包装箱是否正确放置，箱体外部

有无碰撞、开裂以及水浸等损伤或现象。一旦发现外部箱体有异常，请及时通知锐科公司以便尽早处理。

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锐科公司联系。

开箱取出激光器时应当注意避免对激光器造成碰撞或剧烈振动。取出盘绕的激光输出光缆时要特别注意，不能扭曲、弯折、拉扯激光输出光缆，同时应避免激光输出头受到碰撞和振动。



◆激光输出光缆属于精密的光学器件，扭曲或过度弯折输出光缆、激光输出头受到振动和撞击都将对激光器造成不可恢复的损坏。

2.4 运行环境

激光器基本的运行环境如下：

表2 激光器的运行环境

型号	RFL-C015H1
供电电压(V)	40-80 V DC
供电容量 (kW)	3.5
安放环境	平整、无振动和冲击
工作环境温度(℃)	10~40
工作环境湿度(%)	<70

警告：

- a) 使用激光器前要确保可靠接地。
- b) 激光输出头是与输出光缆相连接的，使用时请仔细检查激光输出头，防止灰尘或其它污染，清洁激光输出头时请使用专用的镜头纸。
- c) 如果不按本使用手册规定的方法使用激光器，激光器有可能处于不正常工作状态而导致损坏。
- d) 激光器处于运行状态时，严禁安装激光输出头。
- e) 不要直接观看激光输出头，在操作激光器时要确保配戴激光防护眼镜。



- ◆不要让本产品暴露在高湿环境下(湿度 > 95%)。
- ◆不要让本产品工作在低于环境结露点温度。(如表4)

表3 环境温度和相对湿度下的恒定露点对照表

环境温度和相对湿度下的恒定露点表									
环境温度°C	最大相对湿度								
	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	95%
20	-3.5	2	6	9	12	14.5	16.5	18	19
25	0.5	6	10.5	14	16.5	19	21	23	24
30	4.6	10.5	15	18.5	21.5	24	26	28	29
35	8.5	15	19.5	23	26	28.5	31	33	34
40	13	20	24	27.5	31	33.5	36	38	39
激光器工作温度范围									

2.5 注意事项

- 激光器在接入交流电源前，要确保将连接的是正确的输入电压（激光器型号与对应输入电压见表3），错误的输入电源，将造成激光器出现不可恢复的损坏。
- 不按照本手册规定的控制或调节方式操纵激光器，可能会造成损坏。
- 对于调校好的激光输出头，保证其清洁很重要，否则将造成激光器出现不可恢复的损坏。
- 不使用激光器时请盖上输出光头保护帽；不要触碰输出头镜片；有必要时，可用专用镜头纸与酒精清洁输出头镜片。
- 光功率的损耗可能是由于没有正确按照以上规范操作引起，这类损耗将不在保修范围内。

2.6 产品性能

表4 产品技术参数表

序号	项目	条件	指标值	单位	备注
光学技术要求					
1	工作模式	/	连续/调制		
2	额定输出功率	冷却水温 22±1℃	1200±50	W	
3	功率调节范围	/	10-100	%	分辨率1%
4	中心波长	额定输出功率	1080±5	nm	
5	功率不稳定性	5h额定功率下	<±1	%	
6	最大调制频率	额定输出功率	1-20000	Hz	分辨率1Hz
7	占空比范围 ^[1]	额定输出功率	1-100	%	分辨率1%
8	红光功率	630-650nm	0.5-1	mW	
IQB输出光缆光学技术要求					
9	输出光纤芯径	/	20	um	
10	输出光纤NA	/	0.07	/	
11	光束质量BPP	20um纤芯	1.3-1.5	mm×mrad	
12	输出光缆长度	/	7	m	可定制
其他技术要求					
13	工作电压	/	40-80	VDC	
14	控制方式	/	自带控制线		
15	最大功率消耗	/	<3.5	kW	
16	电光转换效率	额定输出	>40%		
17	整机尺寸	W×D×H	370×215×68	mm	

3 安装

3.1 整机尺寸图

RFL-C015H连续激光器整机尺寸其前视图、后视图、俯视图如图2所示。

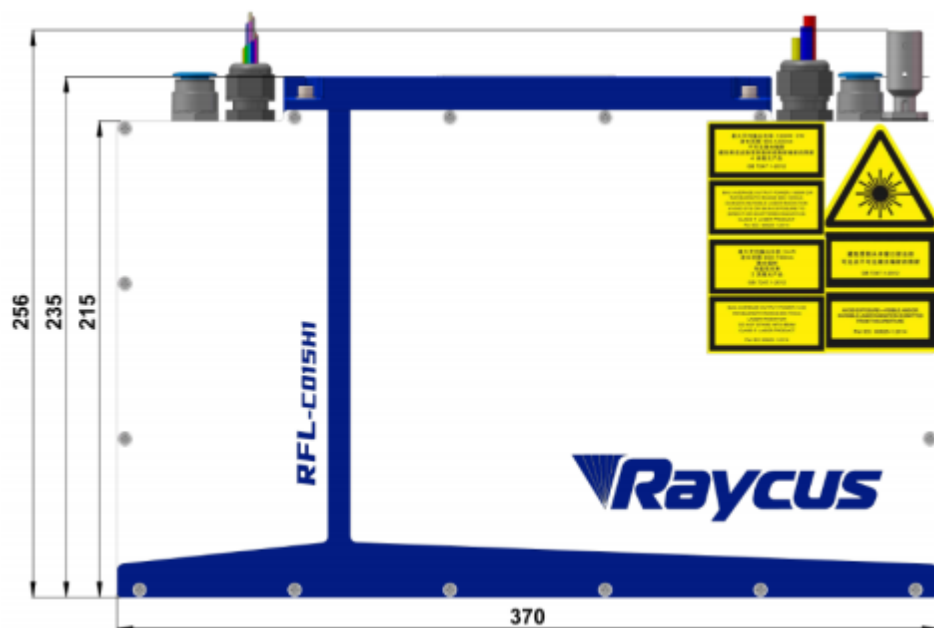


图2(a)俯视图(单位: mm)



图2 (b)后视图(单位: mm)



图2 (c)前视图(单位: mm)



图2 (d)侧视图(单位: mm)

3.2输出光缆的尺寸与安装

Raycus连续光纤激光器根据激光器型号不同选用不同的激光输出光缆。C015H具体外观尺寸如下图3所示：

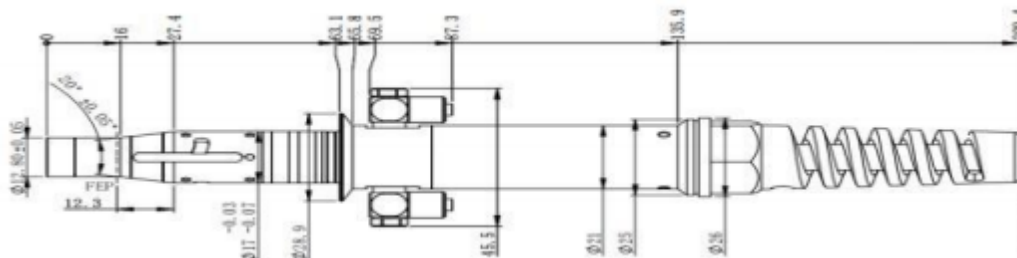


图3 IQB输出光缆尺寸图(单位:mm)



- ◆对于IQB 输出光缆，激光器工作前必须将输出头上两铜触点(Interlockpins)短接，否则激光器将无法正常工作。通常输出光缆安装在加工设备中后铜触点会自动短接。
- ◆将输出光缆安装到加工头中之前，必须对输出光缆的镜头进行检查。如果发现输出光缆镜头不洁净，必须清洁镜头。
- ◆严禁锐科公司以外人员对输出头镜头进行拆卸，否则质保失效。

3.3冷却系统安装与要求

表5 冷却系统要求

型号	RFL-C015H
制冷量W	>2000
最小流量L/min	16
最大输入压力Bar	7
水管尺寸外径mm	12
冷却系统水温 °C	22±1°C

a) 冷却系统水温设置:

>水冷机 $22\pm 1^{\circ}\text{C}$ (夏季不需要更改)

b) 冷却液的要求:

>冷却水采用纯净水，建议使用饮用纯净水。

>为防止冷水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%。

>当设备周围环境温度处于- 10°C到0°C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。

>当设备周围环境温度低于- 10°C时，必须使用双制(同时带有制热功能)冷水机，并且保证冷却系统不间断运行。

c) 冷却系统其他要求：

>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。

>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。

	◆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激光输出光缆产生冷凝水，由此将造成激光器不可恢复的损坏。
--	---

	◆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。
---	---------------------------------

3.4安装注意事项

- 将激光器水平放置于合适的位置并做必要的固定。
- 激光器上电前，请检查激光器供电电压是否稳定，接地线是否良好。
- 在不带电状态下将激光器所有电源线以及控制线接好。
- 按照进出水标识将冷却系统接入激光器和输出光缆。
- 请检查激光输出光头并做必要清洁，然后安装到设备中。如果发现激光输出头上有无法清洁干净的灰尘或异物，请及时与锐科公司联系，且暂时不要继续安装和操作激光器。
- 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。
- 在安装拆卸过程中，请注意轻拿轻放激光输出光缆，切勿受到震动。

- h) 在安装激光输出光缆和输出头过程中应保证周围环境洁净，否则可能污染输出头（切勿使用风扇，避免扬起灰尘）。
- i) 激光器的输出光缆在运输、储存等非工作状态下，其最小弯曲直径不得小于20cm；在出光状态下，最小弯曲直径不得小于30cm。

	◆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。
	◆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。 ◆输出光缆的盘绕直径过小会导致激光器损坏。
	◆在激光输出光缆装配前必须保证镜头及切割头腔内干净无污染。 ◆请妥善保管输出头保护帽，谨防其受到污染；否则在盖上保护帽时会对输出头造成间接污染。

4产品使用

4.1 电源连接

	◆在接电源之前，请检验激光器型号与提供的电源是否与表3所列的一致。
---	--

表6 电源连接要求

型号	RFL-C015H1
电源输出	40-80 V DC
电源线	激光器自带3米电源线
电源线末端	两股线，分别标示+、—、PE

4.2接口定义

表7 控制接口定义

序号	引脚	名称	功能		电压
1	ITL-A	InterlockA	短接	无源触点	
2	ITL-B	InterlockB			
3	AD	Analog	输入	外部模拟量，0- 10V对应0- 100%出光功率	0- 10V
4	AD-GND	EGND		外部供电回路端	0V
5	MOD+	MOD+	输入	激光调制信号	24V
6	MOD-	MOD-		5脚回路端	0V
7	Red-Laser	Guidelaser_On	输入	红光控制	24V
8	OPT-ERR	ScatterErrOut	输出	散射光报警	24V
9	Power-ERR	PowerErrOut	输出	光功率报警	24V
10	Temp-ERR	TempErrOut	输出	温度报警	24V
11	EXT_24VIN	EXT_24V	输入	主控板供电	24V
12	24V-GND	24VGND	回路端	7、8、9、10、11脚公共地	
13	EXT_24VIN	EXT_24V	短接	短接后启动主控板供电，不得连接外部电压或接地	
14	+24V	+24V IN			
15	PE	PE		屏蔽	

4.3关闭操作顺序

请按照下面的操作顺序关闭激光器：

- a) 关闭激光器控制信号；
- b) 断开激光器交流电；
- c) 关闭冷水机；
- d) 盖上输出头保护帽。

4.4蓝牙APP操作说明

4.4.1登录

打开单模激光器APP 后有账号密码登录页面，如图24 所示：



图4 登录界面

4.4.2连接

进入登录界面后，输入手机号和密码，然后点击登录，登录成功后进入到APP 的连接页面，如图25 所示：



图5 验证码登录界面

打开单模激光器APP的蓝牙开关，附近如果有蓝牙设备， 要保证蓝牙设备的开关打开， 点击连接页面的“搜索”按钮。



图6 连接

点击搜索到的蓝牙设备右侧的“连接”，进入到连接中状态，如图27 所示：



图7 连接中

4.4.3设备

连接成功后，进入到激光器设备-状态界面，如图28 所示：



图8 设备-状态

设备状态页面主要有主电源、设备、报警、出光的状态显示，还有出光百分比、出光功率、激光器温度的状态显示，以及急停、REM、激光器使能、红光的状态显示，还有激光器具体的状态和一些参数值的显示。

还有设备-告警页面，如图29 所示：

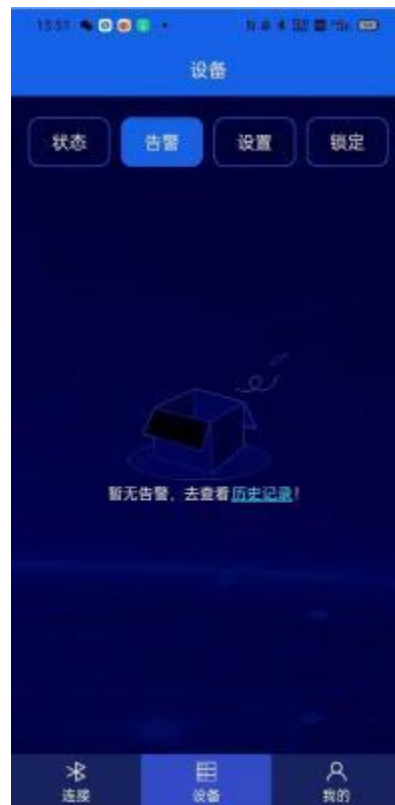


图9 设备-告警

设备告警页面如果在连接激光器后，激光器没有报警状态，界面就会显示“暂无告警，去查看历史记录！”，如果有报警状态，则会显示报警的具体标题。

激光器的状态显示，也会有支持部分参数的设置功能，在设备-设置界面可见，如图30 所示：



图10 设备-设置

在设备-锁定界面，可以通过设备授权码对激光器进行锁定或者解锁，页面具体形式如图31 所示：



图11 设备-锁定

4.4.4我的页面

进入我的页面，可以看到有功能介绍、版本更新、关于机器，如图32 所示。



图12 我的页面

功能介绍界面是对激光器的具体介绍。如图33 所示：



图13 我的-功能介绍

版本更新界面是显示激光器当前版本信息和升级版本的内容。如图34 所示：



图14 我的-版本更新

我的-关于机器页面，显示了激光器的相关信息，如激光器时间、激光器型号、激光器序列号、主控序列号、密钥版本号、系统信息。如图35 所示：



图15 我的-关于机器

在我的-关于机器-系统信息页面，还有激光器的详细信息。如图36 所示：

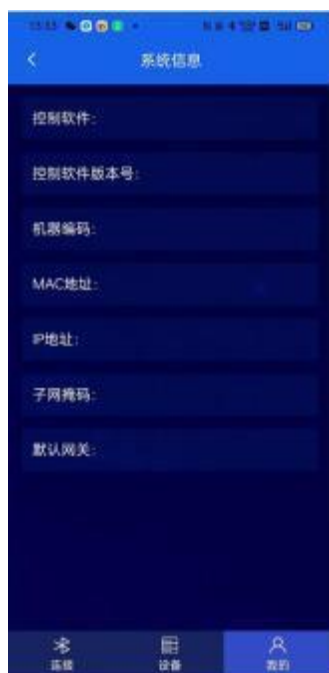


图16 我的-关于机器-系统信息

4.4.5软件介绍

单模激光器APP 是属于移动端软件，可以通过蓝牙的方式与激光器连接，方便售后、维修、调试工程师等在没有便携笔记本的情况下，可以通过安装在安卓手机上的单模激光器APP来和激光器连接，读取激光器的状态或者设置部分参数，这样有利于工程师快速、有效、便捷地解决激光器使用过程中的一些问题。

4.4.6工作流程

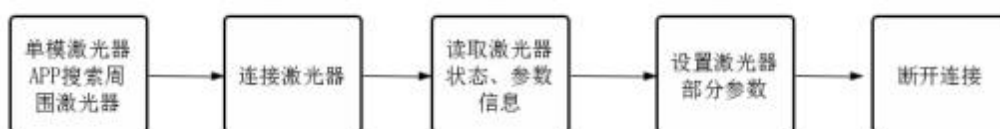


图17 APP 工作流程

5 常见警及处理措施

5.1告警显示

连接蓝牙，在激光器与客户端软件建立正常的通信后。激光器的所有告警状态均可在软件界面上显示，如图38 所示。当激光器内部温度异常、输出功率异常、 散射光异常、电源工作异常等情况下，激光器都会发生告警。



图18 蓝牙报警界面

而当激光器在运行时，发生任何告警时 (Interlock 异常除外)，蓝牙界面也会将发生的告警显示出来。

5.2告警处理

激光器各告警说明及可能的解决措施如下：

表8 激光器各告警说明及可能的解决措施

告警名称	告警说明及解决措施
InterlockAlarm (Interlock 告警)	告警说明： Interlock告警，激光器Interlock 断开时发生。 可能的解决措施： 将Interlock的引脚短接，如果告警继续发生，请联系锐科。
LaserOutAlarm (出光告警)	告警说明： 出光告警，激光器在无光输出即产生出光告警。 可能的解决措施： 重启激光器进行尝试，如果报警继续频繁发生，请联系锐科。
LaserPowerAlarm (功率告警)	告警说明： 功率告警，激光器的输出功率不能达到设定值的时候产生功率告警。功率告警只在激光器出光状态下发生。 可能的解决措施： 重启激光器进行尝试，如果告警继续频繁发生，请联系锐科。
T1/T2 Alarm (温度告警—— 低温告警和高 温告警)	告警说明： 激光器内的传感器检测到激光器内部温度异常时发生。监测点的温度超出上限时产生高温报警，超出下限时产生低温报警。 可能的解决措施： 发生高温报警的情况下，请检查水冷系统是否正常开启，水温设置是否正确，冷水机是否正常工作，水路连接是否有异常等。当水冷系统正常工作，且水温下降到30°C以下后，重启激光器尝试。如果报警继续发生，请联系锐科。 发生低温报警的情况下，请检查冷水机的实际水温是否过低。此外环境温度过低也可能在激光器冷机状态启动时造成低温报警。若有以上情况，需等到冷水机水温上升到10°C以上，再重启激光器进行尝试。如报警继续发生，请联系锐科。
HumAlarm (结露告警)	告警说明： 激光器内部结露告警，激光器内部检测到当前水冷板温度低于当前激光器内部露点温度，存在结露风险。 可能的解决措施： 立即停止使用激光器。请改善激光器工作环境，使环境温度低于激光器内部温度后，重启激光器尝试(建议为激光器配置独立的空调间)。如果报警继续发生，请联系锐科。

除以上情况外，如果在使用激光器的过程中有任何疑问或有告警发生，都可以联系锐科公司获得帮助。

6质保及返修、退货流程

6.1一般保修

所有根据订单或规格制造的产品发货后，锐科对在材料和技术上有问题的产品进行保修，并保证在正常使用的情况下符合规格。

锐科有权选择性地对保修期内任何在材料或技术上有问题的产品进行维修或替换，所有在保修期内维修或替换的产品，只是那些有特殊问题的产品才保证免费保修，锐科对在正常使用情况下有问题的产品保留收取货款的权利。

6.2保修的限定性

那些由于非锐科人员所造成的篡改、打开、拆离、误装和改良所引起的产品及其零部件(包括光纤)受损；或那些因误用、疏忽或事故引起的损坏；或超出规格范围内的使用，不正确安装和保养，滥用或不按照用户手册上的信息和警告使用所造成的损毁均不在保修范围内。客户有责任了解和按照用户手册和操作规程上的操作指示进行操作，因错误的操作所引起的损坏不作保修，附件和光纤等零部件不在保修范围内。

在保修范围内，买方必须在发现产品问题之日起31 日内书面提出要求，该保修不涉及第三方(包括规定的买方，最终用户或客户，也不包括非锐科生产的零件，设备或其他产品)。



◆客户有责任了解和按照用户手册和操作规程上的操作指示进行操作，因错误的操作所引起的损坏不作保修，附件和光纤等零部件不在保修范围内。

6.3技术支持及产品维修

>本产品没有内置可供使用者维护的零部件，故所有维修均应由锐科技术人员进行。

>产品在使用过程中若出现任何报警应及时通知锐科技术人员，并予以排故处理。

>所有维修或换机产品必须放置在锐科提供的原装包装箱内，否则因此造成的任何产品损坏，锐科公司将有权不予免费维修。

>当用户您收到锐科产品时，请及时检查产品是否完整无损，若有任何异常情况请及时与承运方或锐科公司联系。

锐科公司将不断开发新的产品。手册中所列出的产品信息可能会发生改变，恕不另行通知。一切技术参数均以合同条款为准。

以上锐科公司对于产品的保修及服务条款仅供用户参考，正式服务与保修内容以合同中的约定为准。

武汉锐科光纤激光技术股份有限公司版权所有