



# JPT

## 连续光纤激光器

# 使用 说明



**JPT**

深圳市杰普特光电股份有限公司  
SHENZHEN JPT OPTO-ELECTRONICS CO., LTD.

## 目录

一. 激光安全须知.....	1
1. 安全责任.....	1
2. 激光等级划分.....	1
3. 激光安全标识.....	1
4. 安全指南.....	2
二. 产品信息.....	4
1. 产品描述.....	4
2. 产品参数.....	5
三. 产品安装.....	6
1. 拆箱.....	6
2. 产品尺寸图.....	6
3. 激光输出头尺寸图.....	7
4. 激光输出头安装及清洁指南.....	7
5. 冷却系统安装.....	7
6. 安装步骤.....	10
四. 产品使用.....	11
1. 前面板.....	11
2. 后面板.....	12
3. 电源连接.....	12
4. 外部控制接口和安全接口定义.....	13
5. 外部控制信号时序图.....	15
五. 软件使用.....	16
1. RS232 串口通讯.....	16
2. 以太网通讯.....	18
3. 红光控制.....	24
4. 模块选择.....	25
六. 激光器开光和关光操作.....	27
1. 激光器开光模式选择.....	27
2. 激光器开机操作.....	28
3. 激光器关机操作.....	28
七. 激光器报警故障处理.....	29

---

1. 软件日志显示.....	29
2. 报警故障处理.....	29
八. 激光器质保服务及维修.....	31
1. 一般保修.....	31
2. 保修限定.....	31
3. 其他注意事项.....	31

## 一. 激光安全须知

在本使用说明书中我们为您提供了重要的产品安全操作规范及其它参考信息。为确保您在使用本产品时的人身安全及使本产品发挥最佳使用性能，请在使用中正确遵循激光防护要求。

### 1. 安全责任

杰普特光纤激光器不适合独立直接使用，随机并无配备对安全和正确操作有帮助的机械和安全配件，设备销售给终端客户之前，中间厂商需要了解该产品所应遵循的相关操作规范和防护标准。

### 2. 激光等级划分

依据国家相关标准和要求，激光器必须根据他们的输出功率和激光波长进行分类，杰普特所有的光纤激光器产品都属于 Class4 类产品。

### 3. 激光安全标识

为确保在使用本产品时候的人身安全，在产品关键区域加贴了醒目的安全防护标识，这包括但不限于激光、强电等可能对人身造成损害的区域。请在操作中做好防护。

标签图片	标签信息
	激光标签（位于激光器的后部输出铠缆处）
	安全警告（位于激光器顶部输出铠缆处）
	指示标识（位于木箱侧面）

#### 4. 安全指南

杰普特高功率光纤激光器可以产生足以对人的眼睛和身体造成不可恢复伤害的激光，输出的激光可以轻易点燃衣物、易挥发物质、灼伤皮肤等。为确保使用人员的安全，以下忠告请务必仔细阅读：

- ※ 不要拆开激光器，因为没有可供用户使用的产品零件或配件。所有保养或维修工作只能由杰普特专业人员在杰普特公司内进行；
- ※ 对张贴的各警告告示的位置，需要提高警惕，谨慎操作；
- ※ 操作激光系统时，禁止未经安全培训的人员进入相关的区域；
- ※ 避免在阴暗环境下操作激光器；
- ※ 在激光系统操作区，禁止放置诸如汽油、酒精等易燃易爆易挥发品，并确保操作区通风良好；
- ※ 请确保使用带有可靠接地以及过流保护装置的交流电源。使用时务必保证激光器的可靠接地，以避免可能产生的人身伤；
- ※ 在接入交流电源前，要确保电源连接正确，错误连接电源，将会损坏激光器；
- ※ 开机前认真检查激光器的输入电缆、水管、输出光纤铠缆等是否完好，信号控制接头是否插到位，确定一切无误后再上电开启激光器，损坏的配件和错误的操作会导致激光器不可修复的损坏；
- ※ 激光器前面板有急停开关，需要合理设置用于紧急停止的保护装置，并培训相关操作人员；
- ※ 避免眼睛和皮肤接触到激光输出端直接发出或散射出来的辐射，操作机器时要确保全程配戴激光安全防护眼镜护眼镜，严禁直接观看激光输出头；激光器波长为1080nm，激光器安全等级为Class4类产品，建议采用可防护1080nm波段，防护等级 $\geq OD5$ 的激光防护眼镜。



安全眼镜说明及注意事项:

激光防护镜就是能够防止或者减少激光对人眼伤害的一种特殊眼镜。

选择防护镜时，根据所用激光器的最大输出功率（或能量）、光密度(OD: OD 数值越大，激光防护眼镜的防护能力越强)、可见光透过率（可见光透过率：数值低于 20%，激光防护眼镜需要在良好照明的环境中进行使用）来进行选择。

## 二. 产品信息

### 1. 产品描述

杰普特 4000W&6000W 连续光纤激光器是光、机、电、软的优化组合。通过控制接口及杰普特标配软件可对激光器的运行状态进行实时监控及报警提示，并可对运行数据进行收集记录。

激光器采用水冷散热及机柜式设计，具有电光转换效率高、能耗较低、免调节维护、光纤柔性传导输出、便于搬运吊装等众多优点，是工业激光切割、焊接及其它应用的理想光源。

下图为杰普特 4000W&6000W 连续光纤激光器实物图：



## 2. 产品参数

### 2.1 光学特性

序号	特性	测试条件	符号	最小	典型	最大	单位
1	运行模式			连续/调制			
2	偏振			随机			
3	额定输出功率		$P_{nom}$		4000&6000		W
4	中心波长	输出功率: 4000W&6000W	$\lambda$	1070	1080	1090	nm
5	谱宽	输出功率: 4000W&6000W	$\Delta\lambda$		4	6	nm
6	功率稳定性	100%功率连续老化 24H			$\pm 1$	$\pm 2.5$	%
7	开关光时间	100%功率调制出光				20	us
8	调制频率					5	kHz
9	红光功率			0.2			mW

### 2.2 输出特性

序号	特性	测试条件	符号	最小	典型	最大	单位
1	输出光纤终端			QBH			
2	束参积		BPP	3.2-4@100um			mm*mrad
3	铠缆长度		L		20		m
4	铠缆弯曲半径		R	200			mm

### 2.3 电气特性

序号	特性	测试条件	最小	典型	最大	单位
1	工作电压, 三相五线制		380			VAC
2	额定功耗	4000W			14	kW
		6000W			18	kW
3	控制方式		测试/外控			

### 2.4 一般特性

序号	特性	测试条件	最小	典型	最大	单位
1	工作环境温度范围		10		40	°C
2	湿度		10		90	%
3	存储温度		- 20		+ 50	°C
4	尺寸 (宽 x 深 x 高)	862.5 x 1127.5 x 865.5 或				mm
5	整机重量	4000W			345	kg



		6000W			400	kg
6	激光“冷启动”温度		10			°C

### 三. 产品安装

#### 1. 拆箱

杰普特光纤激光器采用木箱包装，内置泡沫用于保护，拆装时请严格遵守相关拆装规定，确保人身安全。

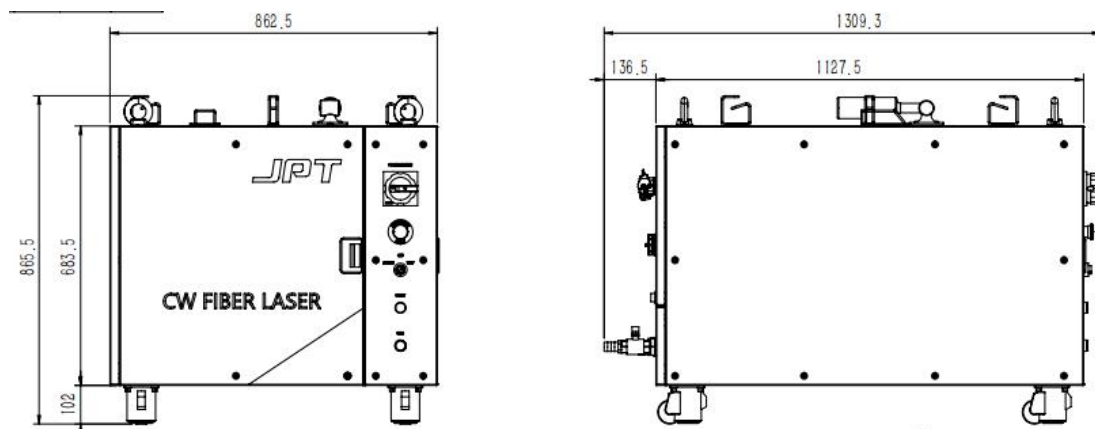
用户在打开包装木箱顶盖后，可在包装箱最上层看到装箱清单，用户在拆箱后应按照清单核对设备及配件。发货包装物全部为可回收物，如产品需再次长途运输，用户应使用原始发货包材重新包装产品，以免损坏产品。

拆箱后请检查随箱配件有无缺失，铠缆有无破损，机壳有无划伤等，如有请保留图片，第一时间与杰普特售后技术人员联系，切勿随意替换。由于光纤激光器的 QD 输出头是精密光学配件，在运输及使用过程中注意以下事项：

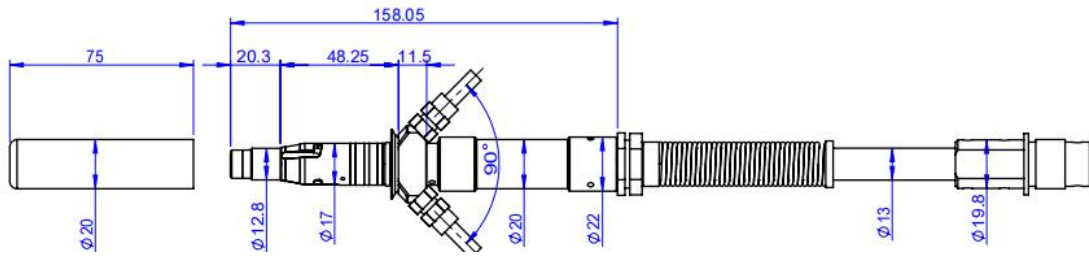
※ QBH 在使用过程中请轻拿轻放，由于暴力磕碰、弯折等其他不正当使用造成的损伤不在我司保修范围内；

※ 光纤铠缆不能随意踩踏、弯曲，最小弯曲半径 $>200\text{mm}$ ，由于一些暴力磕碰、弯折等不正当使用造成的损伤不在我司保修范围内。

#### 2. 产品尺寸图



### 3. 激光输出头尺寸图



QBH 尺寸图

### 4. 激光输出头安装及清洁指南

激光输出头是精密光学配件，属易损昂贵配件，在整机包装过程中我们对此配件专门加了防护装置

#### 4.1 检查与清洁指南

在装入切割头、焊接头或其他配件之前，需要检查激光输出头断面是否洁净无尘，对于高功率激光输出配件来说，灰尘是致命的，请严格按照下述步骤来清洁激光输出头端面，确认检查。

a. 在无尘埃环境下，去掉防尘帽，在灯光下观察石英晶体端面是否有残留灰尘（必要时在无尘埃环境下使用显微镜观察），若不能达到无尘条件，在实际厂区检查时，应时刻确保端面朝下，周围无尘埃。

b. 将激光输出头固定在激光输出头夹持治具上；

c. 在激光输出头窗口片上铺上一张专用擦拭纸，用圆头棉签沾取少许异丙醇点在激光输出头端面的擦拭纸上；

d. 单方向拖动擦拭纸清洁端面，将灰尘或脏点擦拭带走；

c. 在显微镜下观察端面是否清洁干净，是否有脏点，若有脏点重复以上两步；

#### 4.2 激光输出头安装指南

请选择合适的连接头，一般市面上通用的连接头均能匹配我司激光输出头。

装配激光输出头入连接头时，请一定平放连接头，将激光输出头水平插入连接头的锁止结构中，拧紧，固定好，之后再竖立固定连接头，注意所有清洁辅料不可重复使用。

### 5. 冷却系统安装

#### 5.1 激光输出头冷却系统安装和要求

水冷机到激光输出头的水管先用 1/2 英寸水管（内径 12.7mm）连接，然后在用转接头转接成  $\Phi 6$  的水管（ $\Phi 6$  的水管长度  $< 1\text{m}$ ）来对输出头供水冷却，水管应按照激光输出头箭头所示的进出水方向安装；为防止输出头损坏，安装时请注意水管不要有弯折。

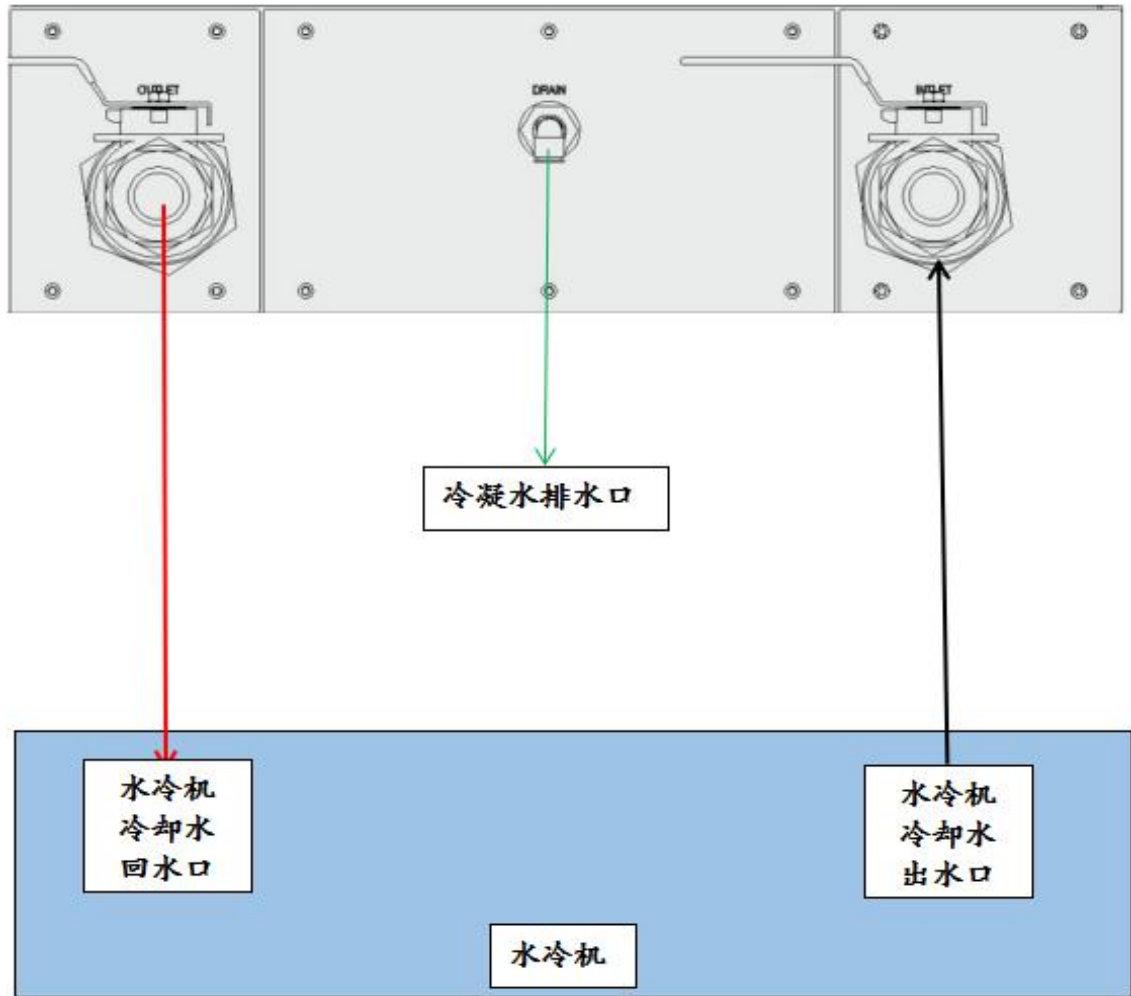
序号	特性	测试条件	最小	典型	最大	单位
1	冷却方式		水冷（饮用纯净水）			
2	水温设置		26	28	30	$^{\circ}\text{C}$
3	水压				5	bar
4	流量	连接激光输出头	2	3	4	L/min

## 5.2 激光器冷却系统安装和要求

采用 25mm 的耐压水管来对激光器进行供水冷却，注意水管应按照激光器规定的进出水方向安装；为防止造成激光器工作异常，在任何时候水管的任何部位均不可有弯折，以免造成水量不足或接头漏水。

序号	特性	测试条件	最小	典型	最大	单位
1	冷却方式		水冷（饮用纯净水）			
2	水温设置		24	25	26	$^{\circ}\text{C}$
3	水压				7	bar
4	流量	连接激光器 4000W	50			L/min
		连接激光器 6000W	60			L/min
5	冷水机制冷量	4000W	10			kW
		6000W	15			kW

5.3 冷却水进出水图示



**注意：** 由于杰普特连续光激光器采用水作为冷却介质，因此我们激光器的运行温度需要在 10℃ 以上。当激光器内部水温和环境温度相差过大时，容易凝露，可能会给激光器带来不可修复的损坏。如果在冬天，环境温度可能低于 5℃，采取防冻措施将极大程度帮助您的激光器避免出现损坏。

※ 水温机水温温度设置推荐：

夏天：冷冻水 26-28℃ 常温水 28-30℃

冬天：冷冻水 24-26℃ 常温水 26-28℃

※ 具体防冻措施：

- a. 如当地绝不会停电的情况下，夜间不关闭冷水机；
- b. 每天使用完毕后将激光器、激光输出头、冷水机内冷却液排空；
- c. 添加一定比例的防冻液与纯净水的混合液体作为冷却液。

## 6. 安装步骤

6.1 将激光器、激光输出头分别固定在稳定接地平台上，确保安装及随后的运行过程中，激光器所有组件不会发生跌落、碰撞及强烈振动等危险。

6.2 将激光器进出水口连接到冷水机低温进出水口。

6.3 将激光输出头与外部设备连接到一起；

- a. 确保设备安装环境洁净；
- b. 将激光器输出头进出水口到冷水机高温进出水口；
- c. 将激光输出头插入到焊接头或切割头内，并进行适当紧固以确保激光头不会有移动；
- d. 在需要出光之前取下激光头上的保护帽，并将保护帽放置在密闭的塑料袋中以防止污染，装有保护帽的塑料袋应放置在特定位置以备将来使用。

6.4 连接串口通讯电缆到激光器对应端口上，紧固通讯电缆的固定螺栓；

6.5 连接外部控制信号接口到用户系统中，紧固其固定螺栓；

6.6 检查空气开关是否处于关断位置，如果不是，则将其切换到关断位置；

6.7 检查急停开关是否处于关断位置，如果不是，则将其切换到关断位置；确认用

6.8 户供电系统处于电源关闭状态；将交流电缆连接到用户供电系统，设备安装完成；

安装过程中注意事项：

※ 激光器安装在金属平台上时，金属平台必须良好接地。激光器和安装平台之间必须电器接触良好，从而保证激光器整体良好接地，若激光器安装在绝缘平台上，激光驱动器和激光头必须通过单独的措施连接到建筑物的接地保护体上；

※ 激光输出头的污染可能造成激光器整体性能的下降，并有可能导致输出头受损，从而整机的输出功率下降，甚至烧毁激光器。

## 四. 产品使用

### 1. 前面板



**三色指示灯：**黄色表示激光器处于待机状态，绿色表示激光器处于出光状态，红色表示激光器处于故障状态

**POWER SWITCH：**主控开关，380VAC 主电源开关，ON/I 为打开，OFF/O 为关闭；

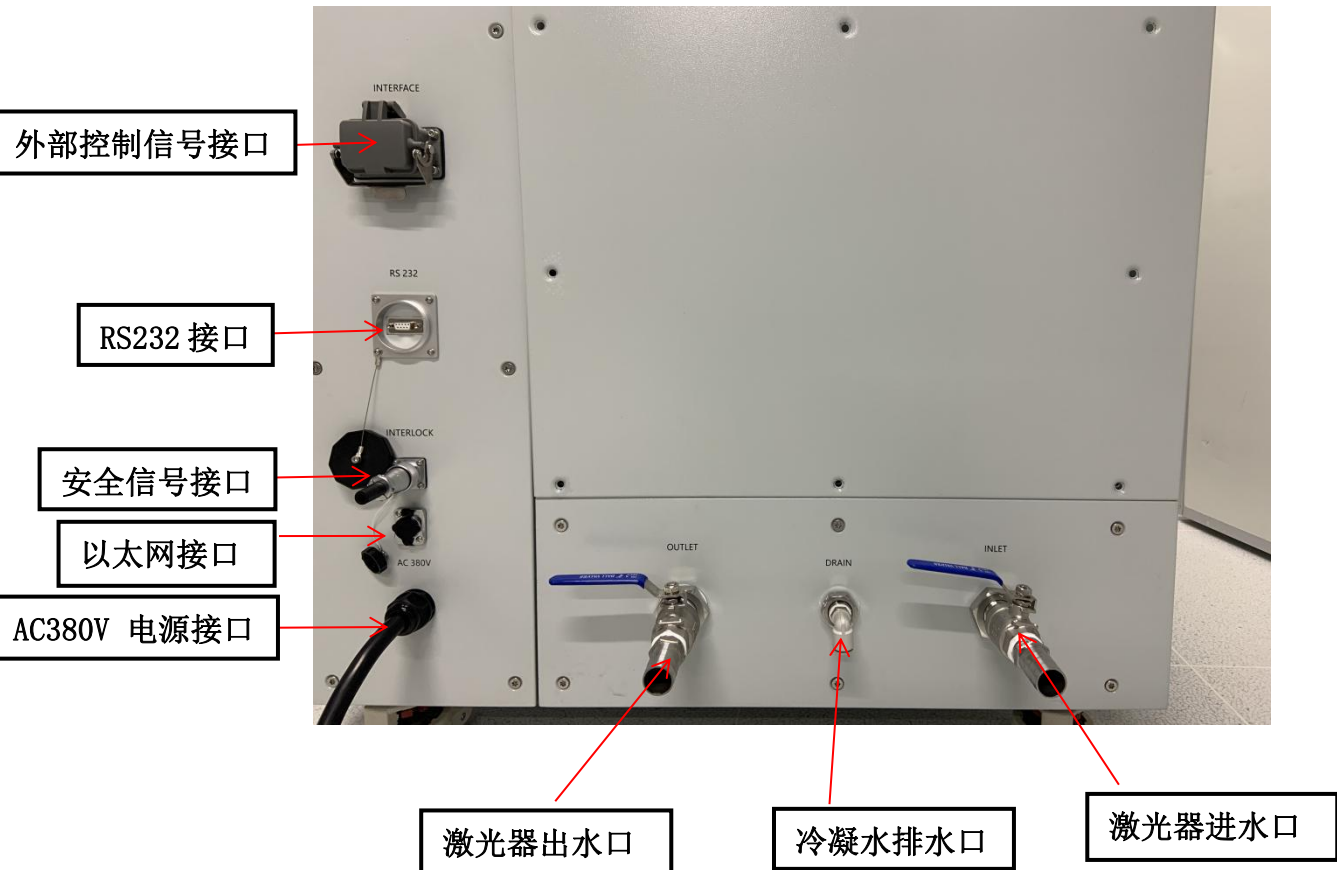
**EMERGENCY：**急停按钮，按下按钮，激光器报警并切断激光器内部电源。右旋弹起按钮复位，复位后需要重新启动激光器或重新给予报警复位信号方可取消报警；

**钥匙开关：**激光器上电开关，左旋到 ROBOT 为外控模式，右旋到 TEST 为内控测试模式，OFF 档为关机；

**START：**出光按钮，按下该按钮会亮绿灯，激光器处于待出光状态，再次按下按钮，按钮绿灯熄灭，激光器关闭出光使能；

**RUN：**运行指示灯，红色表示激光器处于待机状态，绿色表示激光器处于出光状态；

## 2. 后面板



**ETHERNET:** 以太网接口，用于激光器与上位机通讯；

**INTERFACE:** 外部控制信号接口，提供所有控制信号，具体定义参考外部控制信号接口定义表。此插座自带保护盖及锁扣，当您不使用该产品时可用保护盖盖住电源输入插座，并用锁扣锁紧；

**RS232:** 232 串行接口，用于激光器与上位机通讯；

**INTERLOCK:** 安全信号接口，具体定义参考安全信号定义表；

**AC380V:** 激光器 AC380V 交流电输入口，具体定义参考交流电输入接口定义表；

**INLET:** 激光器冷水进水口；

**OUTLET:** 激光器冷水出水口；

**FIBER WATER IN:** 激光输出头进水口；

**FIBER WATER OUT:** 激光输出头出水口；

## 3. 电源连接

用户在第一次连接交流电前，请先确认激光器机箱前面板的主控开关、前面板的钥匙开关、启动按钮开关均已拨到关断位置，紧急停止开关处于弹起状态；

本激光器交流电采用 RVV3\*6mm<sup>2</sup>+2\*4mm<sup>2</sup> 电缆线输入，其输入接口定义如下表；输入交流电规格如下表所示；请在接入市电前确认输出交流电是否满足要求；错误连接可能直接导致激光器故障或损坏；

交流电输入接口定义

序号	名称	描述	颜色
1	火线	市电 L1 线	红
2	火线	市电 L2 线	棕
3	火线	市电 L3 线	蓝
4	零线	市电 N 线	黑
5	接地线	市电保护接地 PE	黄绿

交流电规格定义

序号	参数	规格	单位
1	输入市电有效值	380±10%	VAC
2	输入市电频率	50/60	Hz

**注意：**上电前请检查激光器供电状况，电源为 380VAC±10%，三相五线制，L1、L2、L3 有相序要求，电压不正常、缺零、缺相及相序错误设备均不能工作，当出现相序错误设备供电异常时，请对调任意两根相线；

#### 4. 外部控制接口和安全接口定义

外部控制信号接口定义

引脚	中文标识	颜色	英文标识	信号类型	信号电平	描述
1	互锁 1+	黄	Interlock1+	闭合触点 输入		无源触点, 不得 连接外部电压 或接地
2	互锁 1-	黄/黑	Interlock1-			
3	互锁 2+	绿	Interlock2+			
4	互锁 2-	绿白	Interlock2-			
10	远程启动按钮+	黑	Remote Start Button+	数字输入	24VDC	常给 24VDC 电 压可以启动 START 按钮
11	远程启动按钮-	黑/白	Remote Start Button-	返回端		





### 4000W&6000W 连续光纤激光器使用说明

12	0-10V+	浅蓝	0-10V+	模拟输入	1-10VDC	电流控制输入： 1-10V=10-100% 功率
13	功率输出+	紫黑	Power Output+	模拟输出	1-5VDC	模拟输出： 0-4VDC=0-P <sub>nom</sub>
14	0-10V-/功率输出- -	浅蓝/黑	0-10V-/Power Output-	返回端		12、13 公共地
15	调制+	红	Modulation+	数字输入	24VDC	PWM 调制
16	调制-	红/白	Modulation-	返回端		
17	红光控制+	棕	Aiming Beam Control+	数字输入	24VDC	红光控制
18	使能+	橙	Enable+	数字输入	24VDC	高电平有效
19	报警输出+	棕白	Alarm Output+	数字输出	24VDC	报警时输出高电平
20	系统公共地	橙黑	Common	返回端		17/18/19/21/22/23/24 公共地
21	错误复位	灰	Reset	数字输入	24VDC	此信号用于复位所有报警信息，且至少要持续 600ms
22	出光准备	灰/黑	Emission Enable	数字输出	24VDC	无报警状态，给 START 信号输出 24V
23	主电源状态	浅绿	Power Supply Active	数字输出	24VDC	启动激光器输出 24V
24	出光状态	浅绿/黑	Emission on	数字输出	24VDC	激光发射输出 24V
PE	地线	编织				连接大地

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/068043062121006067>