# 500W/1000W 直接半导体蓝光激光器

# 使用说明书

凯普林光电

# 目 录

引 言.....1
1.安全与维护.....2
1.1 产品安全等级.....2
1.2 产品安全及信息标识.....2
1.3 产品使用安全与维护.....2
2.产品介绍.....4
2.1 拆箱及检查.....4
2.2 技术参数.....5
2.3 配置清单.....6
2.4 前面板说明.....6
2.5 后面板说明.....6
2.6 激光器上盖说明.....10
3.安装与使用激光器.....10
3.1 整机尺寸.....10
3.2 输出光缆尺寸.....12
3.3 安装注意事项.....12
3.4 冷却系统要求.....13
3.5 开启与关闭激光器.....14
3.6 上位机的使用.....15
4.常见故障及解决措施.....15
5.质保及返修.....16
5.1 一般保修.....16
5.2 保修的限定性.....16
5.3 服务和维修.....17

# 附 表

表 1 产品安全及信息标识.....2
表 2 产品技术参数.....5
表 3 RS-232 通讯接口定义.....8
表 4 RS-232 接口配置参数.....8
表 5 控制接口定义.....8
表 6 冷却系统要求.....13
表 7 不同环境湿度的结露点.....14
表 8 激光器的常见故障及解决措施.....15

# 附 图

图 1 前控制面板布局.....6
图 2 后面板接口面板布局.....7
图 3 控制时序图-连续、脉冲.....9
图 4 后面板接口面板布局.....10
图 5 产品前视图尺寸.....10
图 6 产品后视图尺寸.....11
图 7 产品侧视图尺寸.....11
图 8 产品俯视图尺寸.....11
图 9 QBH 输出光缆正视图尺寸.....12
图 10 QBH 输出光缆侧视图尺寸.....12

# 引　言

欢迎您使用凯普林光电（以下简称“凯普林光电”或“本公司”）的 500W/1000W 直接半导体蓝光激光器，为了便于您更好地使用激光器，我们特地编制了本使用说明书。

本说明书将为您提供关于本产品的安装、操作与维护信息，请您妥善保管；在安装和使用本产品之前，请仔细阅读本说明书，以了解和熟悉本产品；在安装和使用过程中，请严格按照本说明书中提到的要求和规格进行安装使用，以免引起产品损坏或人身伤害。

本说明书版权归凯普林光电所有。未经凯普林光电允许，任何机构或个人不得以任何形式复制或传播本说明书内容。

# 1.安全与维护

## 1.1 产品安全等级

本产品属于 Class 4 类激光产品，输出高功率的蓝光可见激光，会对直接或间接暴露在这种强激光下的眼睛或皮肤造成伤害，也可能引起现场火灾，因此请严格按照欧盟 EN60825-1：2014 标准，所有操作或者靠近激光器的人员必须注意这些特殊危害，做好充分的安全防护。

| | |
|---|---|
|  | 具有安全风险，可能造成严重的人身伤害甚至危及生命安全。 |

## 1.2 产品安全及信息标识

激光器安全标识包括：安全警示、激光输出头警示、激光辐射标识、产品铭牌等。安全及信息标识详细说明如下表 1 所示：

表 1 产品安全及信息标识

| | | |
|---|---|---|
|  激光辐射危险标识 |  强电危险标识 |   产品铭牌 |
|   激光输出头警示标识 |   4 类激光产品标识 |   2M 类激光产品标识 |

## 1.3 产品使用安全与维护

1）在激光开启前，**请确保激光器未上电的情况下，**请摘掉 QBH 光纤输出头上的保护帽，仔细检查并确保 QBH 光纤的晶体端面干净，以免造成激光器损伤。

2）激光开启以后，严禁将眼睛暴露在激光之下，以免造成伤害。

3）激光为蓝光可见光，激光开启以后，严禁将身体任何部分暴露在激光之下，以免造

成人身伤害。

4）在操作本产品时，必须佩戴激光防护眼镜。**请依据激光波长范围和功率等级挑选激光防护眼镜。**即使佩戴了激光防护眼镜，在激光器通电时，也严禁直接观看输出头。

5）请定期更换水冷机的冷却水，避免由于冷却水腐烂造成激光器水冷模块阻塞。

6）冬季运行激光器时，请根据当地的温度情况，按照恰当比例在冷却水中添加防冻液，以免结冰导致激光器内部损坏。

7）长时间不使用激光器，请及时排尽激光器内的冷却水。盖上输出头保护帽，做好防尘。

8）请确保电源线的 PE 线可靠接地，以免造成损失。

9）保证交流电压供电正常，错误的接线方式或供电电压会对设备造成不可恢复性损坏。

10）激光器内部没有可维护的器件，请不要打开激光器外壳，以免造成人身损伤。

11）请不要损坏激光器外壳上的防拆标签，以免失去保修权利。

# 2.产品介绍

凯普林光电直接半导体激光系统具有更高的电光转换效率、更小的热影响区域、更紧凑的结构体积以及更具竞争力的价格，适用于激光熔覆、激光传导焊接等工业加工领域；性能可靠，模块化全光纤设计，所有的光电器件被封装在坚固机壳内，能忍受严苛的工业应用环境。

凯普林光电的 500W/1000W 直接半导体蓝光激光器基于我司新平台开发的多单管耦合技术，采用空间合束、偏振合束、光纤合束的组合方案，采用 QBH 输出，可与商用镜头匹配。配备完善的驱动控制系统，并且具有人性化的操控性能。光束呈平顶分布、光束能量分布均匀，适用于熔覆、钎焊以及表面热处理等应用。

**特性**

- **低成本，免维护**
- **卓越的系统稳定性**
- **极佳的功率稳定性**
- **光纤输出**
- **电光转化效率高**
- **简易的控制接口**

**应用**

- **金属焊接**
- **工业熔覆、淬火**
- **材料处理**
- **激光研究**

## 2.1 拆箱及检查

尽管每台激光器都经过了缜密包装，但当您收到激光器后，开箱前仍需要检查包装箱有无开裂、浸泡等损伤。一旦发现箱体有异常，请及时联系我们。

1）开箱后，请仔细检查箱内物品是否与装箱清单相符。

2）取出包装泡棉时，切勿用力拉扯输出光纤。

3）打开输出光纤尾端的保护帽，观察输出端面上有无污渍和裂痕，如果有损坏，请及时联系我们。注意，切勿污染输出端面。

开箱取出激光器时，要避免激光器和激光输出 QBH 光纤受到碰撞和强烈震动。取出盘绕的输出光纤时，不要过度弯折、扭曲、拉扯输出光纤铠缆，**光缆的最小弯曲直径为 500mm。**

激光器应放置在平整、牢固的台面上，保证通风。

激光器的存储温度要求为-10-+60℃。冬天存储时，请确保激光器内部的水被排放干净，或者已经使用了合适温度的防冻液，避免因为结冰导致激光器的损坏。

## 2.2 技术参数

本激光器产品的主要技术参数如表 2 所示。

表 2 产品技术参数

| | | |
|---|---|---|
| 功率 Power | 500W | 1000W |
| 波长范围 Wavelength | 450±5nm | |
| 输出光纤芯径 Output Fiber Core Diameter | 330μm/400um/600μm 或定制 | |
| 光缆长度 Cable Length | 10 m 或定制 | |
| 输出连接器 Beam Delivery | QBH | |
| 工作模式 Operation Mode | 连续或调制/Continuous or Modulated | |
| 偏振方向 Polarization | 随机/Random | |
| 输出功率稳定度（25℃）Power Stability | ＜3% (2h) | |
| 功率调节范围 Power Adjustment Scope | 10-100% | |
| 最大调制频率 Max Modulation Frequency | 5kHz | |
| 重量 Weight | ＜130kg | ＜140kg |
| 外形尺寸 Outline Feature | 420 mm*600mm*900mm | |
| 电压 Voltage | 三相(Single Phase),380±38V,AC,PE,50/60Hz | |
| 功耗 Power Consumption | 3.5kW | 7kW |
| 控制方式 Control Interface | RS-232/AD | |
| 制冷量需求 Minimum Water Cooling Capacity | ≥3.0kW | ≥6.0kW |
| 水冷设置温度 Temperature Settings | 20-25℃ | |
| 存储温度 Storage Temp | -10-+60℃ | |
| 工作温度 Working Temp | 10-40℃ | |
| 相对湿度 Relative Humidity | 10% -70% | |
| 水管尺寸（内径）Cooling Tubes Size( Internal) | 内径φ25mm | |
| 冷却水流量 Cooling Water Flux | >20L/min | >25L/min |
| QBH 冷却水流量 QBH Cooling Water Flux | 1.5-2.0L/min | |

## 2.3 配置清单

请参考包装箱内装箱清单；

## 2.4 前面板说明




图 1 前控制面板布局

1) 开关（KEY）：启动/关闭电源（顺时针为开启，逆时针为关闭），当本钥匙开关顺时针旋转打开时，激光器允许出光；
2) 电源指示灯（POWER）：接通电源后，电源指示灯亮起；
3) 报警灯（ALARM）：当激光器出现故障或急停被按下时，报警指示灯亮起；
4) 激光指示灯（LASER）：当激光器出光时，激光指示灯会亮起；
5) 急停开关：紧急情况时，按下急停开关，将关闭激光器内部的供电。

## 2.5 后面板说明

本激光器的后面板接口如图 2 所示。




图 2 后面板接口面板布局

后面板的具体接口说明如下：

1) 激光输出（Laser）：QBH 出口盒为激光输出的铠装光缆出口；
2) 通讯接口（RS-232）：用于连接上位机，通过上位机软件进入调试模式使用，由上位机软件对激光器进行内控操作；或者查询激光器的状态；
3) 控制接口（Control）：与切割机板卡的控制信号连接口，用于外控模式对激光器进行控制或操作；
4) 进水口（ Water In）：为激光器的进水接口；
5) 出水口（Water Out）：为激光器的出水接口；
6) 供电接口(AC Input)：给产品提供 380V 交流供电的接口；
7) 空气开关（Power）：控制激光器的电源通断；
8) CDA: 干燥、干净空气接口，接入干燥干净空气，防止激光器结露，禁止使用带水、带油的压缩气体；
9) 除湿机排水口（Dryer Drain）：用于内部除湿机排水；
10) 接地线；

### 2.5.1 通讯接口（RS-232）

RS-232 通讯接口的定义如表 3 所示。

表 3 RS-232 通讯接口定义

| 序号 | 功能及说明 |
|---|---|
| 2 | RS-232 通讯接收 |
| 3 | RS-232 通讯发送 |
| 5 | RS-232 通讯地 |
| 其他 | 悬空 |

通讯控制接口的具体参数要求如表 4 所示。

表 4 RS-232 接口配置参数

| 序号 | 配置参数 |
|---|---|
| 波特率 | 115200 |
| 数据位 | 8 |
| 停止位 | 1 |
| 极性 | 无 |
| 流控制 | 无 |

2.5.2 控制接口（Control）

控制接口的定义如表 5 所示。

表 5 控制接口定义

| PIN 序号 | 定义 | 功能 | 说明 |
|---|---|---|---|
| 7 | 故障信号- | 故障信号输出的地 | 当激光器故障时，7、20 端口将短路，此处最大短路电流不得超过 1A，请根据使用环境增加串联电阻；激光器工作正常时，7、20 端口开路 |
| 20 | 故障信号+ | 故障信号输出的+ | |
| 6 | 使能- | 外部使能输入信号地 | 高电平 18V-24V 有效，输入电流≥5mA |
| 19 | 使能+ | 外部使能输入信号+ | |
| 8 | PWM- | 外部调制输入信号地 | 激光器调制出光控制，高电平 18V-24V 有效，输入电流≥5mA |
| 21 | PWM+ | 外部调制输入信号+ | |
| 14 | AD- | 模拟量输入地 | 1V-10V 控制激光器的输出功率大小，10V 对应 100%的输出功率 请确保模拟量电压最大不超过 10.3V，否则可能造成激光器损坏，输入电流≥1mA |
| 15 | AD+ | 模拟量输入正 | |
| 10 | 安全互锁+ | 外部通断信号（导通时正常） | 客户端互锁信号，可以外接系统急停开关 |
| 23 | 安全互锁- | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 12 | 水冷机互锁+ | 外部通断信号（导通时正常） | 产品使用时分别连接水冷机“故障信号+”和“故障信号-” |
| 25 | 水冷机互锁- | | |
| 9 | 红光+ | 外部控制红光信号+ | 外部信号高出红光模式：高电平 18V-24V 有效<br>外部信号低出红光模式：低电平 0-5V 有效，输入电流≥5mA |
| 22 | 红光- | 外部控制红光信号- | |
| | 信号地 | 接外控信号端大地 | |
| 其他 | | NC | 悬空 |

2.5.3 控制时序图

产品控制时序图可见下图 3 所示。

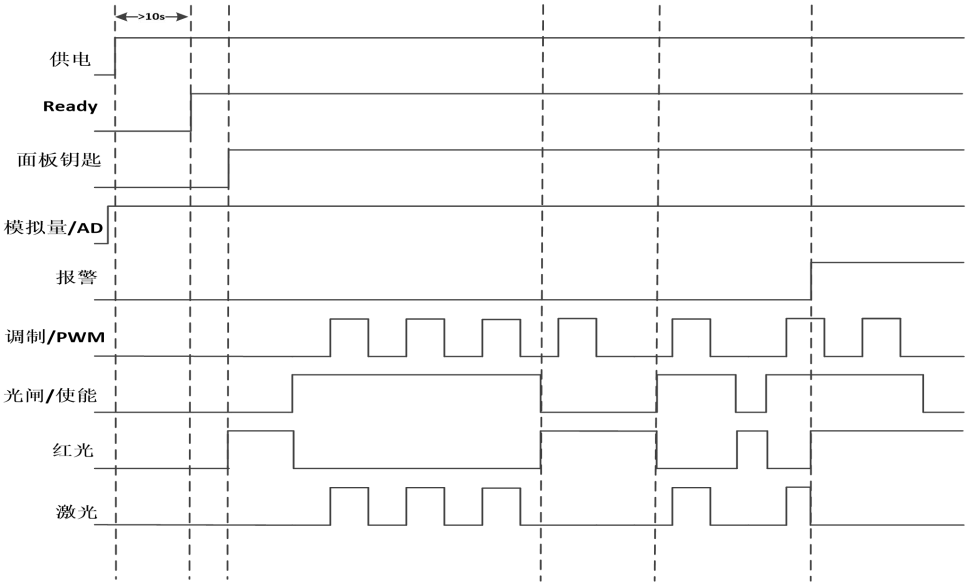



图 3 控制时序图-连续、脉冲

2.5.4 供电接口及要求

产品含供电线，为激光器提供三相 AC380±38V 50/60Hz PE 的供电输入，若输入电压不符，激光器自动保护。

**注：如果连接错误，将可能导致激光器损坏，甚至会造成人身伤害！**

请通过电源线中地线 PE 将激光器接地，并且保证接地牢固可靠。

**如果最终用户地区的电压波动较大，超出本产品的要求，请配置合适的稳压电源。**

## 2.6 激光器上盖说明

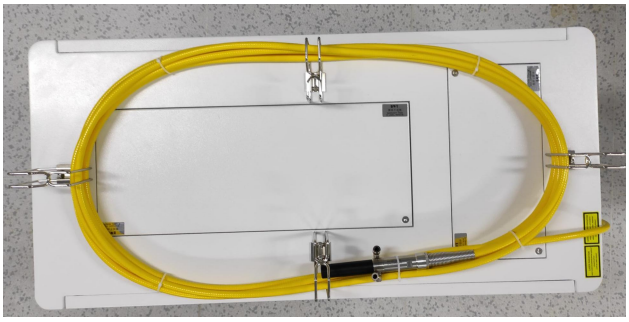


图 4 后面板接口面板布局

上盖的具体说明如下：

1）盘绕固定支架：进行 QBH 铠缆和电源线盘绕放置；

# 3.安装与使用激光器

## 3.1 整机尺寸

本激光器产品的外形尺寸如图 5-图 8 所示。

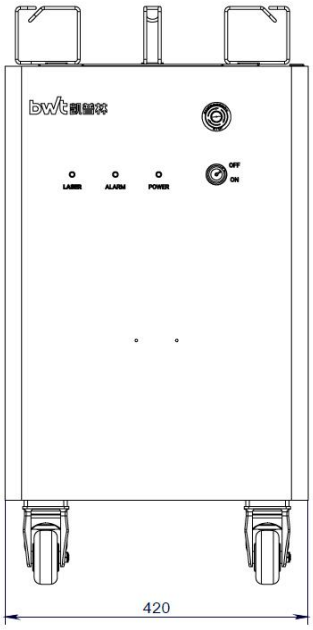



图 5 产品前视图尺寸

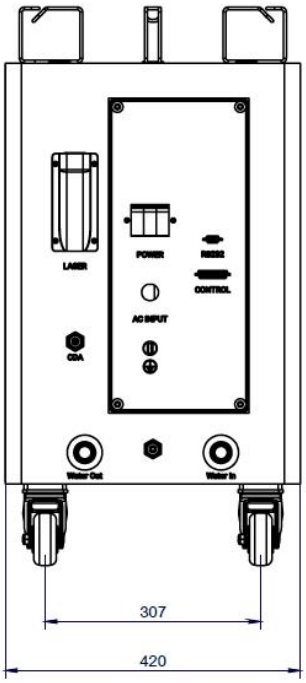



图 6 产品后视图尺寸

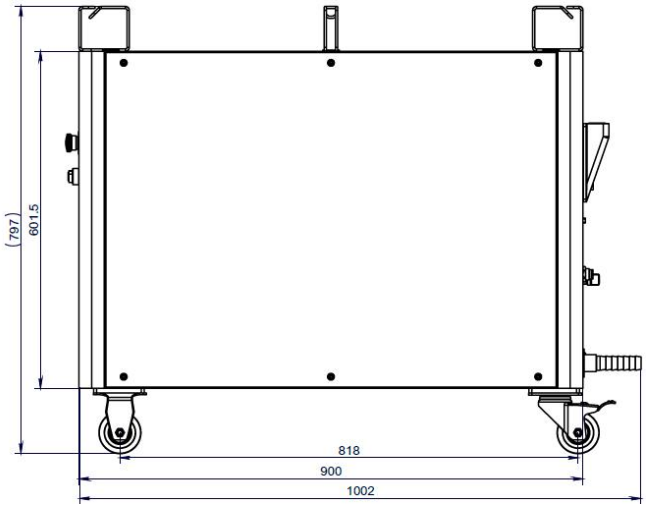



图 7 产品侧视图尺寸

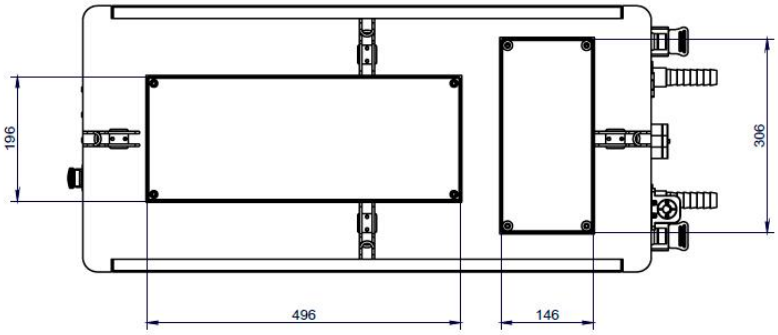



图 8 产品俯视图尺寸

## 3.2 输出光缆尺寸

本激光器产品输出光缆为自制 QBH 输出光缆，具体外观尺寸如下图 9、图 10 所示。

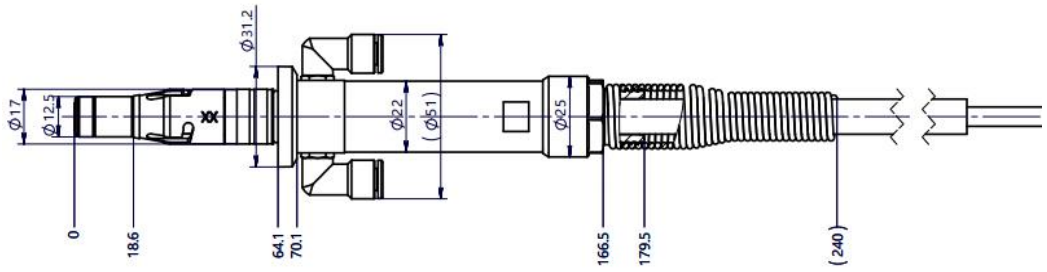



图 9 QBH 输出光缆正视图尺寸

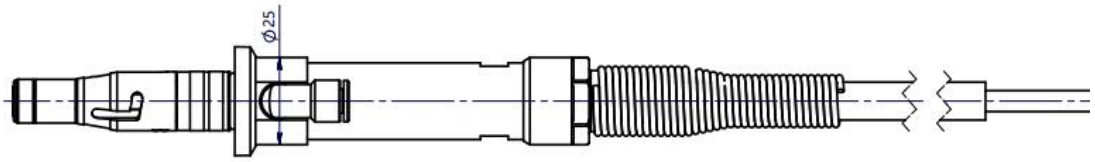



图 10 QBH 输出光缆侧视图尺寸

## 3.3 安装注意事项

安装前，请首先阅读以下注意事项，并按相应的要求执行。

1） 请仔细检查外部电路是否连接正确，供电电压满足产品要求；

2） 为了提高产品的寿命，请将激光器放置在具有温湿度控制和防尘功能的机柜中，切勿将激光器暴露在高温、高湿环境下；

3） 冷却水的温度和流量是否满足要求；

4） 在输出头装入加工头之前，请妥善保护输出头；

5） **确保激光器未上电，摘下保护帽后，检查输出 QBH 光纤的端面。如有污渍，请用吸耳球或干净的压缩空气侧向清理；或拿棉签、镜头纸蘸酒精或丙酮朝固定方向擦拭，切勿用嘴吹；如清理效果不佳或端面有破损，请马上联系我们；准备出光前，确保保护帽是摘除状态；**

6） 工作人员操作激光器时请配戴相应波长和防护等级的激光防护眼镜。

7） 激光器开启时，电源（绿色）灯会闪烁，待电源（绿色）灯常亮时，激光器可以正常工作。

8） 激光器试用时间到期，前面板指示灯（3 个）同时闪烁。

9） 在激光器上电前，必须确保 QBH 与加工头可靠连接；在检查 QBH 端面或安装 QBH 时，严禁给激光器上电。

## 3.4 冷却系统要求

为了确保激光器稳定可靠运行，必须使用双温控的水冷机（同时带有制热与制冷功能），并且不间断工作。

初次安装和使用冷却系统时，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、出水要求安装并连接外部水管，否则可能造成激光器工作不正常。

本激光器产品有两处需要通冷却水进行散热处理。第一处为主激光器，进出水接口位于激光器的后面板。第二处为 QBH 光纤输出头。激光器对冷却系统的要求如表 6 所示。

表 6 冷却系统要求

<table>
<tr><td colspan="2">型号</td><td>CW500</td><td>CW1000</td><td>备注</td></tr>
<tr><td rowspan="4">主激光器</td><td>水温</td><td colspan="2">20-25℃</td><td rowspan="4">内径 25mm 水管</td></tr>
<tr><td>水流量</td><td>>20L/min</td><td>>25L/min</td></tr>
<tr><td>输入水压力</td><td colspan="2">≤0.5MPa</td></tr>
<tr><td>制冷量</td><td>≥3kW</td><td>≥6kW</td></tr>
<tr><td rowspan="3">输出光缆</td><td>水温</td><td colspan="2">30-35℃</td><td rowspan="3">6mm 快插水管，建议水压典型值为 0.3MPa</td></tr>
<tr><td>水流量</td><td colspan="2">1.5-2.0L/min</td></tr>
<tr><td>输入水压力</td><td colspan="2">≤0.5MPa</td></tr>
</table>

**注意：冷却水需采用去离子水或纯净水，严禁使用自来水；每月定期更换冷却水，定期更换水冷机的滤芯。**

在水冷机中加入 5%-10%的无水酒精，能够有效的防止水中微生物的生产，确保产品更加可靠。

夏季使用激光器时需防止内部结露。水冷机的冷却温度一旦低于激光器内环境的露点温度，空气中的水汽就会凝结到电学和光学模块上。如不采取任何措施，激光器外表面会跟随结露。因此一旦看到激光器外壳有结露，说明激光器内部已经结露。必须马上停止工作，立即改善激光器工作环境。

**不要让本产品工作在低于环境结露点温度。**不同环境湿度的结露点如表 7 所示。

表 7 不同环境湿度的结露点

| 空气温度 T | 不同相对湿度下的结露点温度℃ | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 40% | 50% | 60% | 70% | 75% | 80% | 85% | 90% | 95% |
| 16℃ | 2 | 6 | 8 | 11 | 12 | 13 | 13 | 14 | 15 |
| 18℃ | 4 | 7 | 10 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
| 20℃ | 6 | 9 | 12 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |
| 22℃ | 8 | 11 | 14 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 |
| 24℃ | 10 | 13 | 16 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 |
| 26℃ | 11 | 15 | 18 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
| 28℃ | 13 | 17 | 19 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 |
| 30℃ | 15 | 18 | 21 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 |
| 32℃ | 17 | 20 | 23 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 |
| 34℃ | 18 | 22 | 25 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 |
| 36℃ | 20 | 24 | 27 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 |
| 38℃ | 22 | 26 | 29 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 |
| 40℃ | 24 | 28 | 31 | 33 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 |

**注意：结露造成的激光器损坏不在激光器正常保修范围内！**

冬季使用激光器时，要防止激光器内部水路与水冷机结冰，在冷却水种加适量的防冻液进行防护，防冻液的冰点温度必须低于环境最低温度 5℃。

**夏天使用时，需将给主激光器供水的水温调到 23-25℃（低于环境的结露温度点）。**

**冬天使用时，需将给主激光器供水的温度调到 20-23℃。**

激光器若长时间不使用，应使用 0.4MPa 的气压将激光器和 QBH 光纤的内部冷却水排空，否则可能造成激光设备不可恢复性损坏。

## 3.5 开启与关闭激光器

激光器开启后即进入外控模式。在外控模式下，输出功率受外部模拟电压信号大小的控制；激光器的出光由外部使能和外部调制 PWM 信号控制。

请按照面板接口要求连接水路，冷却系统需满足表 6；正确连接航插电源线，确保可靠接地；将 DB25 信号线接入 CONTROL 接口，另一端按照接线定义，连接到机床能产生正确控制信号的端口上，接线定义如表 5 所示。

在激光器上电之前，请检查激光器状态是否符合以下要求：

- 水冷系统流量和温度满足要求；
- 电源线及控制线连接正确，且输入电压符合产品要求；

- 急停按钮处于弹起状态；
- 将激光器的互锁信号与水冷机输出故障信号、门开关信号一起串联连接，以更好的保护激光器安全；
- 钥匙开关置于右向上位置。

打开后面板空气开关，顺时针旋转钥匙开关至左向上位置，激光器通电，POWER 绿色指示灯点亮，激光器开机自检，5 秒以后激光器就可以接收模拟信号。

在外控模式下，当激光器的外部使能信号已经按要求提供后，激光器将根据外部调制 PWM 信号的高电平状态，按照外部模拟量 1-10V 的大小输出对应的 10%-100%的功率。

当激光器出现故障需要断电时，激光器断电后，需等待约 20s 后，才能再次上电。

### 3.6 上位机的使用

上位机软件的安装使用可见配套上位机软件使用说明书文件。

## 4.常见故障及解决措施

本激光器具有光路、温度、电流、输入电压、QBH 等检测功能，如果在工作中出现异常，控制软件的报警区域会显示故障。

本激光器的常见故障及解决措施如表 8 所示。

表 8 激光器的常见故障及解决措施

| 故障名称 | 说明及解决措施 |
|---|---|
| 跳闸 | 请检查供电线连接是否正确。 |
| 互锁-水冷故障 | 水冷机未开启或因故障停机，请检查水冷机是否已工作。 |
| QBH | QBH 没有连接外部切割头。请确保 QBH 已经紧固地连接上切割头，激光器重新上电，再进行相应的操作。 |
| 急停报警 | 当互锁信号为开路时，或者前面板的急停被按下时，将出现此报警。<br>请确定水冷机是否故障，同时请检查急停按键已弹起。激光器重新上电，再进行相应的操作。 |
| 密码报警 | 说明激光器到试用期限，请找售后要求相关的时间管理密码，前面板指示灯（3 个）同时闪烁。 |
| 光路 1、2、3、4 | 重新上电，然后再开启激光器。<br>当没有激光输出时，请联系本公司售后。 |

| 故障名称 | 说明及解决措施 |
| --- | --- |
| 温度故障 | 当出现此故障时，请确定水冷机的流量是否满足要求。请将水冷机的输出流量增加到产品要求值，然后重启激光器。 |
| 温度 1、2、3、4 | 当出现温度报警时，确定水冷机的输出流量、输出水温是否满足产品要求。<br>当出现温度下限时，说明激光器的输入水温太低；<br>当出现温度上限时，说明激光器的输入水温太高，或者流量太低。 |
| 驱动过流 | 当激光器的驱动电路输出过流时，会出现电流报警。<br>请检查模拟量信号的幅值是否会大于 10.5V。 |
| 过压保护 | 输入电压超过正常范围，请将输入供电的电压调节到±10%范围 |
| 过热 | 开关电源的温度过高。请确定水冷机已开启，且满足流量和温度要求，以及使用环境不高于产品要求。 |
| 交流输入故障 | 激光器的输入供电超过范围。 |
| 光路报警锁定 | 光路连续报警超过设定次数后会锁定激光器，联系本公司售后。 |

当出现故障，需要激光器断电时，请在激光器断电后，等待约 20s 后，再次给激光器上电，进行后续操作。

如果采取以上措施后，故障无法排除，请联系凯普林光电公司。

# 5.质保及返修

## 5.1 一般保修

凯普林光电对其生产的所有产品在合同约定的保修期内提供保修，并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。

## 5.2 保修的限定性

产品、部件在以下情况不在保修范围内：

1） 由非凯普林光电技术人员人为篡改、打开、拆解、误装、改造所引起的产品或部件受损；

2） 因使用不当、疏忽或意外造成的损坏；

3） 因超出产品技术要求范围外使用造成的损坏；

4） 因客户的软件或接口造成故障从而间接导致激光器损坏；

5） 因不正确安装、维修或其他手册未包含的其他非正常操作使用造成的损坏；

6） 以上信息客户有责任明了并按照用户手册和规格来操作，否则引起的故障将不再保修的范围内。

## 5.3 服务和维修

在保修范围内，买方必须在发现故障的 30 日内进行反馈。凯普林光电没有授予任何的第三方进行产品或部件的维修。

所有维修或换机产品必须放置在凯普林光电提供的原装包装箱内，否则因此造成的任何产品损坏，本公司将有权不予免费维修。

当用户您收到凯普林光电产品时，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和凯普林光电联系。

凯普林光电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。

**以上凯普林光电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。**