

深圳市大族光子激光技术有限公司

HLC-12000-G3 系列

连续光纤激光器

# 使用说明书



版本：中文简体 4.0

\*以上产品外观仅为参考，涉及产品型号规格及技术指标如有变更，恕不另行通知，敬请谅解。

销售热线：400-666-4000 官方网站：www.hansphotonics.com

地址：深圳市宝安区福海街道重庆路128号大族激光全球生产基地1栋5楼



## 声 明

版权所有 © 大族激光科技产业集团股份有限公司 保留一切权利。

未经大族激光科技产业集团股份有限公司的许可，任何组织和个人不得擅自摘抄、复制文档内容的部分或全部，并不得以任何形式传播。

### 商标声明

和其它大族商标均为大族激光科技产业集团股份有限公司的注册商标，并对其享有独占使用、许可使用、转让、续展等各项法定权利，未经大族激光科技产业集团股份有限公司允许，任何组织或个人不得在商品上使用相同或类似的商标。

### 注意

在所规定的支持保修范围内，深圳市大族光子激光技术有限公司履行承诺的保修服务，超出所规定的保修范围的，恕不承担保修服务。对于在使用本产品过程中可能造成的损失，深圳市大族光子激光技术有限公司不承担相关责任。如发生任何争议，应按中华人民共和国的相关法律解决。

深圳市大族光子激光技术有限公司随时可能因为软件或硬件升级对使用说明书的内容进行更新，所有这些更新都将纳入使用说明书新的版本中，恕不另行通知。

## 前言

### 欢迎

感谢您购买深圳市大族光子激光技术有限公司 **12000W 连续光纤激光器**。如果您是第一次使用该产品，请在安装使用前务必仔细阅读此使用说明书。

### 版本说明

本资料版本为**中文简体 4.0 版**，只适用于对应产品型号的标准配置，对产品的工作原理、安装方法、操作使用、故障排除、运输储存、维护保养等进行说明。如果您是第一次使用该产品，请在安装使用之前仔细阅读此资料。请妥善保管此资料，以便将来查阅参考

### 产品

大族光子光纤激光器系列产品涵盖 **500W-60000W** 中、高功率段，已实现批量制造，具有光电转换效率高、调制频率范围宽、抗高反能力强、稳定可靠性高、加工效果好和免维护运行等突出优势。广泛应用于切割、切管、焊接、表面处理、3D 打印、清洗等工业加工领域。2020 年，大族激光万瓦级光纤激光器实现规模化市场应用，大大提升了金属材料加工厚度、效率与质量。

### 质量

大族光子依据 ISO9001 质量控制体系，对已定型产品在其来料、加工过程、整机、出货各个环节严格把关，确保出货产品的性能和质量

### 服务

大族激光专门成立了营销管理中心，在全国设立八家分公司、一百多家办事处，同时在海外设立十多个分支机构，常驻技术服务人员，为客户提供全面的售前、售中、售后支持和服务。有大族激光产品的地方，就有大族公司的优质服务！

## 目录

声明	1
版权所有 © 大族激光科技产业集团股份有限公司 保留一切权利。	2
商标声明	2
注意	2
前言	3
欢迎	3
版本说明	3
产品	3
质量	3
服务	3
第 1 章 序言	6
1.1 交货检查	6
1.2 开箱注意事项	6
1.3 检查内容	6
1.4 安装与防护	6
第 2 章 安全规定	8
2.1 安全警告标识及说明	8
2.2 激光安全通告	10
2.3 电气安全	10
2.4 其他安全注意事项	11
第 3 章 产品概述	12
3.1 综述	12
3.2 产品外观及尺寸	12
3.2.1 激光器尺寸图	12
3.2.2 前面板介绍	13
3.2.3 后面板介绍	14
3.2.4 激光输出头尺寸及实物图	15
3.3 激光器技术参数及规格型号	17
3.4 使用环境及条件	17
3.5 电源连接	19
3.6 控制接口各管脚定义如下：	20
3.7 激光器控制时序图	22
第 4 章 上位机软件使用	20
4.1 网络接口设置	24
4.2 使用前的准备和检查	错误!未定义书签。
4.3 操作界面介绍及开/关机程序	错误!未定义书签。
4.3.4 激光频率设置区 激光功率调整区	错误!未定义书签。
4.3.5 激光功率控制区	错误!未定义书签。
4.3.6 激光器控制命令操作区	错误!未定义书签。
4.3.7 激光器操作流程	错误!未定义书签。

4.4 状态界面 .....	错误!未定义书签。
<b>第5章 常见故障分析及处理措施</b> .....	28
<b>第6章 维护、保养和故障排除</b> .....	30
6.1 综述 .....	30
6.2 日常维护、保养及注意事项 .....	30
6.3 长期停放时的维护、保养 .....	30
6.4 联系方式 .....	30

## 第1章 序言

### 1.1 交货检查

为了保证激光器在运输过程中能得到完备的保护，大族专门为本产品设计的包装箱，可以最大限度地保护本产品不被损坏。尽管如此，在运输过程中可能会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、开裂以及水浸等损伤或现象。注意保留包装箱和内部填充材料。

### 1.2 开箱注意事项

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。取出盘绕的输出光纤以及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。



激光器的输出光缆和输出头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将对激光器造成不可恢复性损

### 1.3 检查内容

本产品包装箱内附有一份《产品装箱清单》，请根据清单内容清点包装箱内物品是否齐全。如果发现缺少或损坏，请立即联系大族客服人员。如果发现本产品有明显或可能的损坏，请不要安装或使用。

### 1.4 安装与防护

为避免环境给机器带来不稳定的因素，安装时应放置平稳，避免振动、撞击。温湿度参照使用环境说明。

不要将本产品暴露在太潮湿的环境下。

不要将本产品暴露在较多灰尘的环境下，光纤输出端头的端面必须要始终保持清洁。在不用的时候，要将原来的保护盖重新盖上，以保持清洁。不要触摸光纤端头的端面，用棉签蘸 99.99%异丙醇在显微镜下进行端面清洁。

打开电源开关前，确保激光输出头已经安全地固定在终端设备内（如：外部光学头、激光功率计或激光收集装置等）。



## 第 2 章 安全规定

### 2.1 安全警告标识及说明

为了预防可能对人体造成的伤害或设备损坏，用以下安全标志加以提示，在使用设备时请注意标志提示的内容，以确保您和周围人员的安全以及正确使用设备。


	<p>激光辐射注意内容，存在激光辐射的危险，请做好激光防护措施！</p>
	<p>电气安全注意内容，可能引起触电的危险，造成人身伤害！</p>
	<p>一般注意事项，如不遵循该提示内容，可能造成人员伤害或设备损坏和故障</p>
	<p>安全接地</p>
	<p>激光器输出功率及波长和适用法规等</p>




 <p>禁止热插拔 No Hot Swapping</p>	<p>禁止热插拔 DB 接口</p>															
 <p><b>注意 WARNING</b></p> <p>一、环境要求 Environmental Requirement</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 冷水机必须使用软水。</li> <li>2. 冷水机必须使用软水。</li> <li>3. 冷水机必须使用软水。</li> </ol> <p>二、开机顺序 Boot Order</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 打开激光器出口光闸门 (快开)；</li> <li>2. 打开冷水机；</li> <li>3. 确认激光器冷却系统运行正常, 可在激光器通电激光光源 (Power On)。</li> </ol> <table border="1"> <thead> <tr> <th>环境温度</th> <th>环境温度</th> <th>冷水机工作温度</th> </tr> <tr> <th>Temperature</th> <th>Temperture</th> <th>Water pump temperature</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0°C &lt; 10°C</td> <td>10°C</td> <td>20°C</td> </tr> <tr> <td>10°C &lt; 15°C</td> <td>15°C</td> <td>25°C</td> </tr> <tr> <td>15°C &lt; 18°C</td> <td>18°C</td> <td>28°C</td> </tr> </tbody> </table>	环境温度	环境温度	冷水机工作温度	Temperature	Temperture	Water pump temperature	0°C < 10°C	10°C	20°C	10°C < 15°C	15°C	25°C	15°C < 18°C	18°C	28°C	<p>冷水机使用要求</p>
环境温度	环境温度	冷水机工作温度														
Temperature	Temperture	Water pump temperature														
0°C < 10°C	10°C	20°C														
10°C < 15°C	15°C	25°C														
15°C < 18°C	18°C	28°C														
 <p><b>脚轮安全使用及注意事项</b> CASTOR SAFETY USE AND PRECAUTIONS</p> <p>脚轮使用过程中必须遵守以下操作方法, 以免造成脚轮破损, 装备破坏, 人员伤害的后果。</p> <p>Following operation methods must be observed during the use of casters to avoid damage to casters, damage to the equipment and personal injury.</p> <p><b>搬运状态 Moving Mode</b></p> <p>拉紧拉环 旋转 90° 将环卡在较浅的沟槽里, 脚轮处于可移动状态。</p> <p>Pull the tab to rotate 90° fasten the tab into the shallow groove, then the casters movable.</p> <p><b>工作状态 Holding Mode</b></p> <p>拉紧拉环 旋转 90° 将拉环卡在较深的沟槽里, 脚轮处于锁定状态。</p> <p>Pull the tab to rotate 90° fasten the tab into the deep groove, then the casters on the brake.</p>	<p>脚轮使用过程中必须遵守以下操作方法, 以免造成脚轮破损、装备破坏、人员伤害的后果。</p>															
 <p>MUST WEAR SUITABLE SAFETY GLASSES WHEN THE MACHINE WORKS</p>	<p>防护眼镜警示。</p>															
 <p><b>警告</b></p> <p>若私自短接水冷 interlock 信号口, 强行启动激光器造成的损失由个人自行承担。</p>	<p>水冷 interlock 信号口。</p>															
 <p><b>警告</b></p> <p>禁止将激光器置于 0°C 以下的环境中 (若必须于 0°C 以下环境中保存, 请务必于停机后立即将激光器中水管的水放干, 运行前再通水, 否则会出现循环水结冰而冻坏水管的现象, 由此造成的损失由个人自行承担。)</p>	<p>存储安全。</p>															

## 2.2 激光安全通告


该激光辐射不可见，直接或间接的暴露于这样的光强度之下会对眼睛及皮肤造成伤害，激光束会对视网膜或眼角膜造成不可恢复的伤害。因此在激光器运行时必须全程佩戴波段合适且经过认证的激光防护眼镜。

	<p>即使佩戴了激光安全防护眼镜，在激光器通电时（无论是否处于通电状态），禁止直视观看激光器输出头。</p>
-----------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------

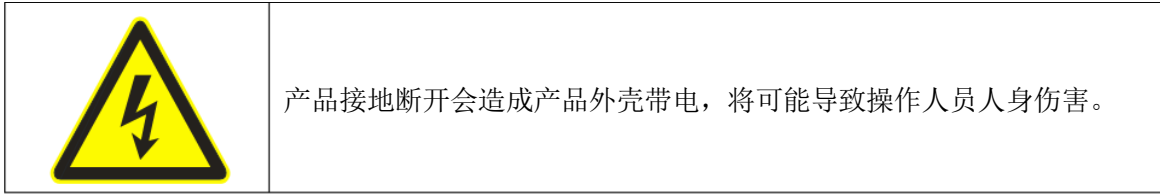
	<p>激光输出头</p>	<p>开光前确认激光输出头保护帽已经拆下，否则保护帽烧毁，激光器输出头镜片或晶体烧毁</p>
	<p>激光输出头</p>	<p>检查清洁输出头端面，请勿在激光输出头保护帽未打开的情况下输出激光，否则将造成激光器输出头镜片或晶体烧毁</p>
	<p>光纤盘纤半径</p>	<p>盘绕的输出光纤以及激光输出头时要特别注意不能过度扭曲、弯折、拉扯，否则会导致激光输出头、光纤损坏</p> <p>传输光纤在运输、储存等非工作状态下，其最小弯曲半径不得小于 20CM，在激光器工作状态下，最小弯曲半径不得小于 30CM</p>

## 2.3 电气安全

1) 请检测保证接地安全可靠。

	<p>使用 360V ~ 440VAC, 50/60Hz，三相四线连接，错误的接线方式或供电电压将会对激光器造成不可恢复性损坏</p>
-------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------

- 2) 所有电缆与连接器都必须在断电情况下连接, 确保交流电压与指定规格一致。



- 3) 为了避免发生火灾的可能, 保险管如需更换则要选择同一类型, 禁止使用其它保险管。

#### 2.4 其他安全注意事项

- 1) 当激光器在零度以下温度环境中存放时, 应将激光器水道中的水彻底放出, 防止内部水通道冻裂。
- 2) 激光器在运行时, 请佩戴好波段合适且经过认证的防护眼镜, 请勿直视激光输出头。
- 3) 请勿在昏暗或黑暗的环境中使用光纤激光器, 设备上电后, 激光器出光前, 务必使用红色指示光束确认激光出光位置, 防止引发安全事故。
- 4) 请严格遵循该产品使用说明书操作激光器, 否则激光器出现的任何损坏将不予保修。
- 5) 该产品没有内置可使用配件, 请勿尝试打开产品罩壳, 否则可能会造成触点伤害, 且质保相应失效。所有维修应由大族人员进行, 为了防止电击, 请不要损坏标签或揭开盖子, 否则产品的任何损坏将不予保修。

## 第3章 产品概述

### 3.1 综述

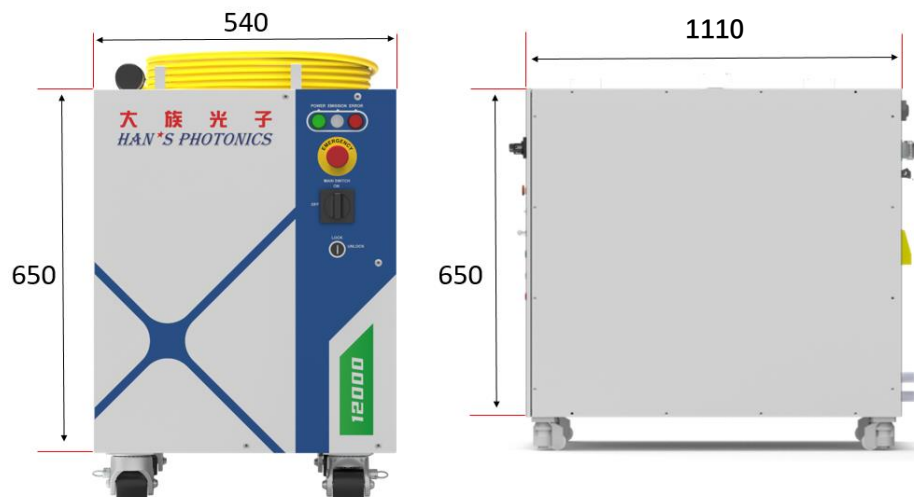
光纤激光器相对于传统的激光器，具有更高的光电转换效率，更低的功耗和更好的光束质量。光纤激光器结构紧凑、功率稳定，柔性的激光输出方式使得激光器能够胜任多维任意空间加工应用，便于机械系统的设计。

### 3.2 产品外观及尺寸

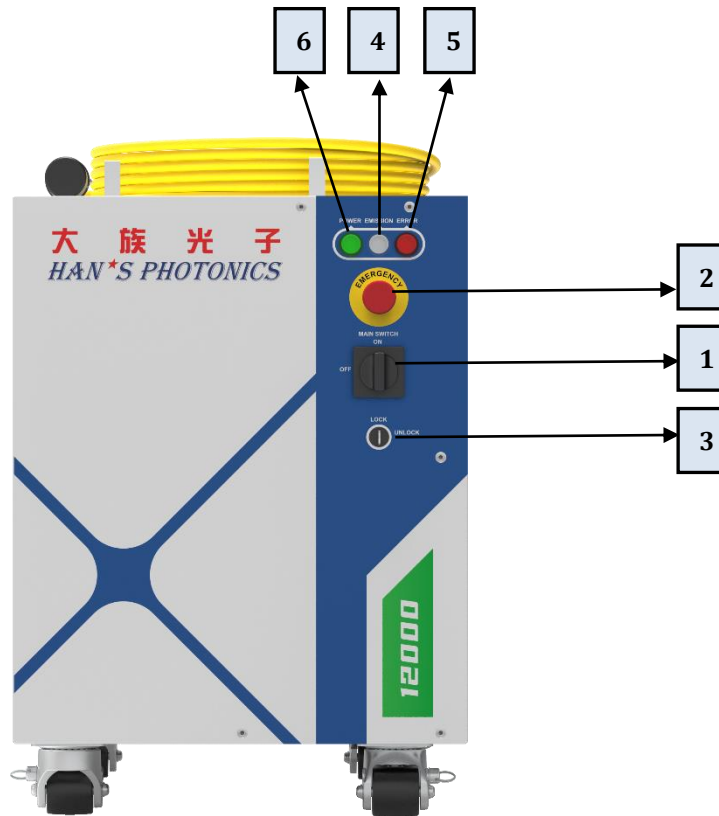


#### 3.2.1 激光器尺寸图

以下为激光器外观尺寸图。宽×高×深：540×650×1110（不含脚轮）

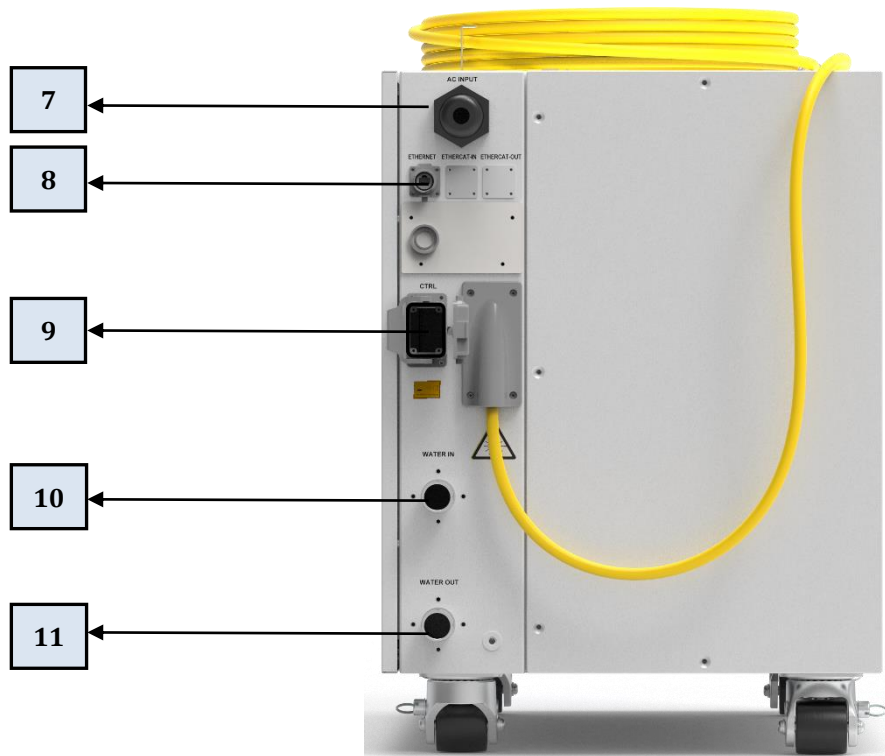


3.2.2 前面板介绍



ITEM	描述
1. MAIN SWITCH	主电源开关：顺时针旋转可开启激光器总电源，逆时针旋转关闭。
2. EMERGENCY	急停按钮：按下可立即关闭激光器高压电源并锁定高压。顺时针旋转可释放按钮，恢复正常工作。
3. LOCK SWITCH	上电钥匙开关：此开关为系统上电，24V上电后，MCU开始工作后，打开高压使能。
4. EMISSION	激光出光指示灯：白灯亮表示已出光
5. ERROR	报警信号灯：红灯亮表示报警
6. START	电源指示灯：钥匙开关 Unlock 绿灯亮。

### 3.2.3 后面板介绍

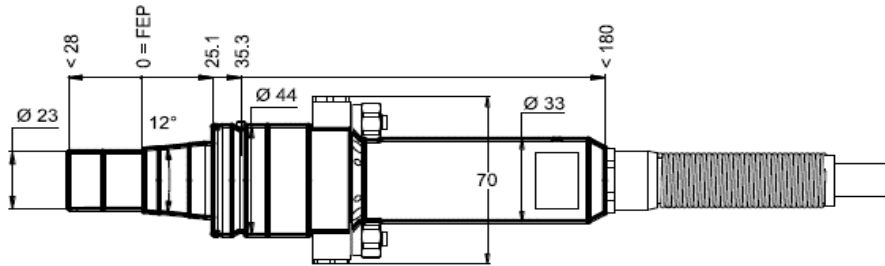


ITEM	描述
7. AC INPUT	三相交流输入
8. ETHERNET	网口，连接电脑与上位机通讯
9. CTRL	外部控制接口
10. WATER IN	低温水，25℃ 输入。
11. WATER OUT	低温水输出。

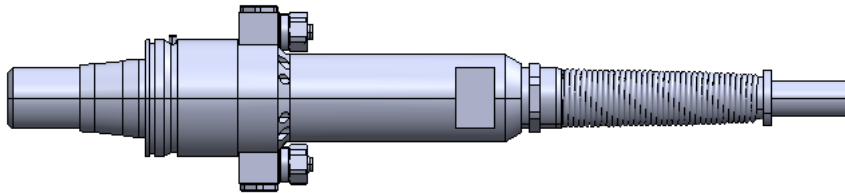
### 3.2.4 激光输出头尺寸及实物图

激光器产品的激光输出头分为 Q+输出头和 HPC 输出头：

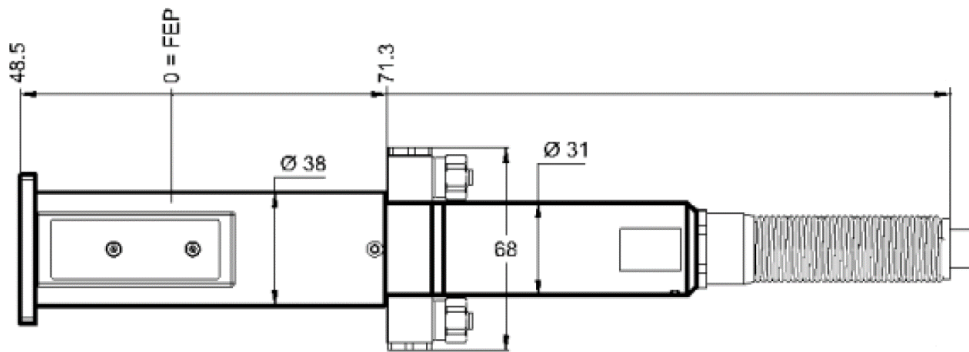
Q+具体外观尺寸如下：



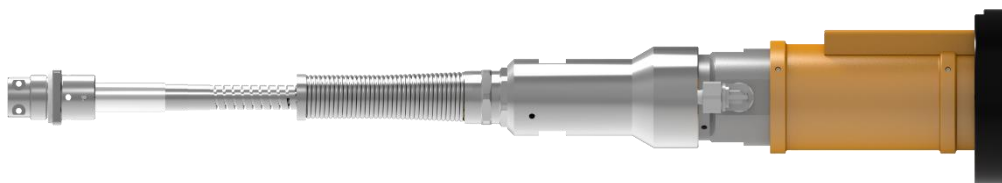
Q+输出头实物：




HPC 具体外观尺寸




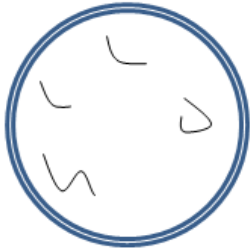
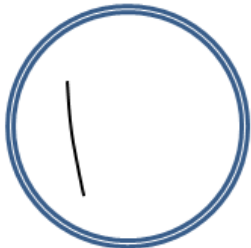
HPC 具体实物





	<p>对于 Q+ 激光输出头，激光器工作前必须将输出头两铜触点（Interlockpins）短接，否则激光器将无法正常工作</p>
	<p>将输出头安装到装入外部设备之前，必须对激光器输出头的镜头进行检查。如果发现激光器输出头镜头不洁净，必须清洁镜头。</p>

当发现 QBH 输出头的镜面出现以下情况时, 请停止使用!

以下情况对石英头造成损坏的可能		
		
表面损伤	镀膜损伤	表面划痕

3.3 激光器技术参数及规格型号

型号		HLC-12000-G3-A-HLC100/20	HLC-12000-G3-A-HLC100/25	HLC-12000-G3-A-HLC100/30
		HLC-12000-G3-A-HPC100/20	HLC-12000-G3-A-HPC100/25	HLC-12000-G3-A-HPC100/30
光学特性	单位			
额定输出功率（连续）	W	12000		
中心波长	nm	1080±10		
功率可调范围	%	10-100		
功率稳定性	%	< ±1		
工作模式		连续/调制		
偏振模式		随机		
最大调制频率	kHz	5		
红光指示输出功率	mW	> 1.1		
输出光纤芯径	μm	100		
光束质量	BPP	3.3 ≤ BPP ≤ 3.8 mm		
接头类型		HPC/Q+		
输出光纤长度	m	20（可定制）	25（可定制）	30（可定制）
重量	Kg	< 270		


### 3.4 使用环境及条件

参数名称	单位	数值
供电电压	VAC	三相四线 360-440, 50/60Hz (含 PE)
供电容量	W	36000
制冷量	W	> 26000
最大输入压强	Bar	6.5
低温水流量	L/min	120
QBH 水流量	L/min	4-6
低温水水管尺寸	mm	内径 32
QBH 水管尺寸	mm	外径 8, 内径 6
工作环境温度	°C	10-40
工作环境湿度	%	< 70
安防环境		安装平整、无振动和冲击

本产品基本运行环境要求如下:


下表为产品对应的温度/湿度对应关系表,供参考,具体以实际情况为准:

周围环境露点										
环境温度	环境湿度									
	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	95%
10°C	-20.0	-11.9	-6.8	-3.0	0.6	2.6	4.8	7.6	8.4	9.2
15°C	-16.4	-7.9	-2.4	1.5	4.7	7.3	9.6	11.6	13.4	14.2
20°C	-12.5	-3.7	1.9	6.0	9.3	12.0	14.4	16.4	18.3	19.2
25°C	-8.7	0.5	6.2	10.5	13.8	16.7	19.1	21.3	23.2	24.1
30°C	-5.0	4.6	10.5	15.0	18.4	21.4	23.9	26.2	28.2	29.1
40°C	2.6	12.7	19.1	23.8	27.6	30.7	33.5	35.9	38.0	39.0
50°C	10.0	20.8	27.6	32.6	36.7	40.0	43.0	45.6	47.9	49.0

	<p>高温环境下运行会加速激光器的老化，导致阈值电流增大，转换效率降低，如果激光器出现过热现象，请立即停止使用并联系大族售后支持</p>
	<p>每周定期检查水循环系统，确保水流通畅。</p>
	<p>激光器处于运行状态前，先通水再上电，关闭时，先断电再断水。</p>

### 3.5 电源连接

输入电压	360V ~ 440VAC, 3P+PE
输入电流	58A (MAX)
频率	50/60Hz

	<p>在接交流电源时，请使用带有端子的外接电缆线连接主电源开关，不可裸线连接</p>
-------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------

3.6 控制接口各管脚定义如下：

引脚号	名称	输入输出	功能描述
1	互锁 1+	输入	外部互锁输入信号，使用无源触点闭合 1-2、3-4，允许激光器出光，否则不允许激光器出光
2	互锁 1-	输入	
3	互锁 2+	输入	
4	互锁 2-	输入	
5	急停输入 1+	输入	外部急停输入信号，使用无源触点闭合 5-6、7-8，允许激光器主电源上电，否则不允许激光器主电源上电
6	急停输入 1-	输入	
7	急停输入 2+	输入	
8	急停输入 2-	输入	
9	急停输出 1+	输出	急停输出信号，激光器内部 9-10、11-12 接一无源常闭触点，激光器急停按钮按下时断开
10	急停输出 1-	输出	
11	急停输出 2+	输出	
12	急停输出 2-	输出	
13	使能	输入	外控状态，输入连续 24V 信号（ $20V \leq V \leq 28V$ ， $I \leq 10mA$ ）使能激光器（与 23 脚数字信号地 ISO_GND 搭配使用）
14	红光	输入	外控状态，输入连续 24V 信号（ $20V \leq V \leq 28V$ ， $I \leq 10mA$ ）打开激光器引导红光（与 23 脚数字信号地 ISO_GND 搭配使用）
15	复位	输入	外控状态，输入脉冲（ $>100ms$ ）24V 信号（ $20V \leq V \leq 28V$ ， $I \leq 10mA$ ）复位激光器报警（与 23 脚数字信号地 ISO_GND 搭配使用）
16	光闸	输入	外控状态，输入连续 24V 信号（ $20V \leq V \leq 28V$ ， $I \leq 10mA$ ）打开电子光闸（与 23 脚数字信号地 ISO_GND 搭配使用）

17	错误指示	输出	输出连续 24V 信号 ( $I \leq 10\text{mA}$ ) 表示激光器处于错误状态 (与 23 脚数字信号地 ISO_GND 搭配使用)
18	出光状态	输出	输出连续 24V 信号 ( $I \leq 10\text{mA}$ ) 表示激光器使能光闸都处于开启状态 (与 23 脚数字信号地 ISO_GND 搭配使用)
19	调制 24V+	输入	输入正脉冲信号, 若驱动信号为 24V 则接 19 脚。 ( $20\text{V} \leq V \leq 28\text{V}$ , $I \leq 10\text{mA}$ ) (与 23 脚数字信号地 ISO_GND 搭配使用)
20	调制 5V+	输入	输入正脉冲信号, 若驱动信号幅度为 5V 接 20 脚位, 若驱动信号为 24V 则接 19 脚位, 不可同时输入。 ( $4.5\text{V} \leq V \leq 5.5\text{V}$ , $I \leq 10\text{mA}$ ) (与 23 脚数字信号地 ISO_GND 搭配使用)
21	功率模拟量+	输入	激光功率控制模拟量, 范围 0V-10V, 1V 对应 10%功率、10V 对应 100%功率
22	功率模拟量-	输入	外控激光功率模拟量地 (与 21 脚搭配)
23	公共地	ISO_GND	数字地信号 (ISO_GND) (数字信号地与 PWM 负端公共地, 与表中数字信号搭配使用, 如: 使能, 红光, 复位等信号)
24	反馈模拟量+	输出	激光器当前输出功率状态指示模拟量, 0V 对应 0 功率、7V 对应 100%额定功率
25	反馈模拟量-	输出	激光功率反馈模拟量地 (与 24 脚搭配)
26~34	预留接口	/	预留
35	就绪指示	输出	输出连续 24V 信号 ( $I \leq 10\text{mA}$ ) 表示激光器当前已处于就绪状态 (与 23 脚数字信号地 ISO_GND 搭配使用)
36~55	预留接口	/	预留
PE	大地	PE	大地

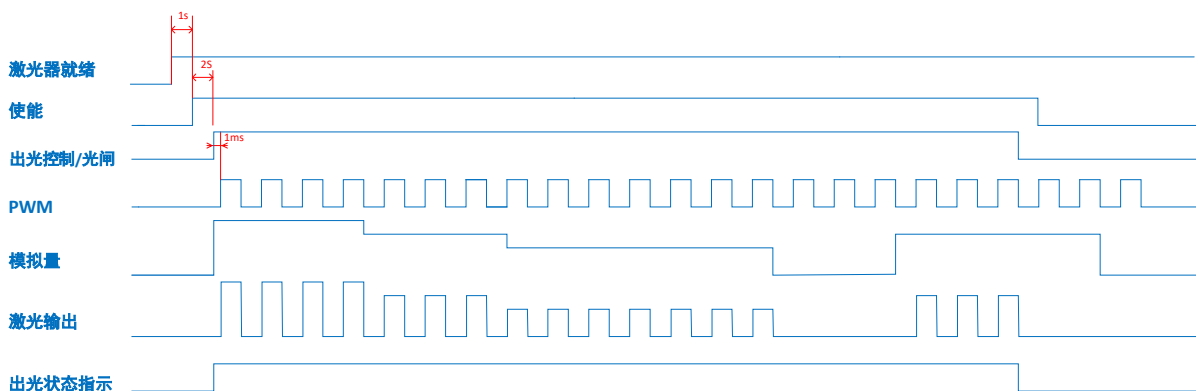
注意事项:

1. 激光器外控数字地信号 ISO\_GND 和外控激光模拟地- (AGND), 反光检测模拟量-、激光功率反馈模拟量- 为独立的地
2. 如果机床的外控数字地信号和外控激光模拟地- (AGND)、反光检测模拟量-、激光功率反馈模拟量- 是同一个地, 需短接激光器 ISO\_GND 和外控激光模拟地- (AGND)、反光检测模拟量-、激光功率反馈模拟量-
3. 上表中 23 脚公共地, 是数字信号地, 同时也是 PWM 负端

a. 机床与数字有关的信号的地，如：使能，红光，复位，光闸等数字信号接正，需要将机床数字信号的地/0v接23脚共地

b. PWM+接24V时，还需要将PWM-接上23脚才能正常使用，不能反接

### 3.7 激光器控制时序图



**激光器就绪：** 上电自检没有问题自动输出电源使能8秒后激光器准备就绪，输出高电平24V给机床

**使能：** 机床输出24V给激光器，打开激光器出光使能

**出光控制/光闸：** 机床输出24V给激光器，开启激光器出光控制/光闸

**PWM：** 机床输出PWM给激光器，控制激光器出光频率与占空比（PWM有5V/24V接口，5V用5V接口，24V用24V接口）

**模拟量：** 机床输出模拟量，控制激光器出光大小，0~10V分别对应激光器出光0%~100%

**激光输出：** 激光器最终输出的光能量，这里反映出光必须开启使能和光闸，并给pwm和模拟量才能出光。①使能是出光的必要条件；②光闸决定是否出光，PWM决定出光频率与占空比，模拟量决定出光大小；③光闸/PWM/模拟量三者，任意两者给定，再给齐另外一个，即可出光

出光状态指示



说明:

1. 三代多模上电后钥匙开关unlock状态时，未拍下急停，激光器无故障报警，自动上高压
2. 图中使能，光闸，pwm和模拟量是控制信号必须要接，并需要按照时序图控制，其他信号可选择性接线

## 第4章 上位机软件使用

### 4.1 网络接口设置

1、激光器同操作界面使用的是标准的网络通讯方式。网络接口的位置为后面板8所示地方。激光器出厂设置默认的IP地址为：192.168.0.7。如图所示输入IP地址后再点击确认，就可以跳出网络连接的选项，直接进入激光器连接界面，下次再次登录时会自动记录上一次填入的IP地址。



2、对装有操作界面的本地电脑需要进行如下设置：IP地址：192.168.0.xxx（xxx不能设置为激光器的IP地址）；子网掩码：255.255.255.0；默认网关：192.168.0.1

### 4.2 使用前准备和检查

在激光器上电之前，请检查激光器状态是否符合以下几种要求：

- 1) 电源线及控制线连接正确且电压符合产品要求。
- 2) 启动按钮开关及紧急停止开关均已处于关断位置。
- 3) 将水冷系统接好，冷水机开始工作并且水温已经处于合适的工作温度（25℃左右），并检查整个水路系统和接头是否存在漏水现象。
- 4) 激光器同操作界面的电脑是否连接妥当，电脑的IP地址是否设置合理。

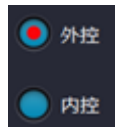
### 4.3 操作界面介绍

#### 4.3.1 多模主界面

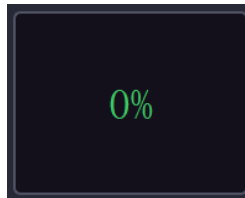
激光器通电，钥匙在 UNLOCK 上，激光器主控板上电，就会自动连接成功，即可进入如下界面：



1. 内外控切换：点击内控切换至内控，点击外控切换至外控，如下图属于选中外控状态

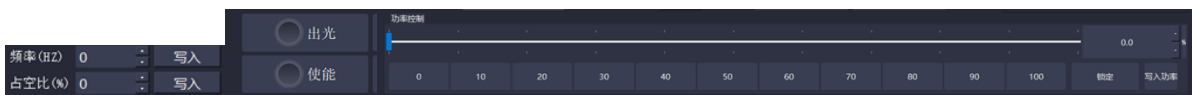


2. 功率显示：监控出光功率百分比，和实时显示出光功率

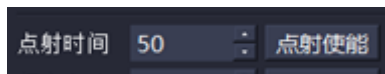


3. 出光控制：

- a. 内控出光：开光时，设置出光频率占空比→打开使能→打开光闸→给出光功率xx%（注：出光占空比设置为100%即为连续）；
- b. 内控关光：关光时，关闭出光为0%→关闭光闸→关闭使能。
- c. 外控开/关光：接外控线，参考时序控制图



4. 点射功能：给出光功率→打开使能→写入点射时间→点击点射使能



5. 整机状态监控：在如下图区域可以看到激光器通讯，rtc，急停，锁机，到期情况



6. 模块电流电压监控：在如下区域可以看到模块最高电压和电流

通道	模块1	模块2	模块3	模块4	模块5	模块6	模块7	模块8	模块9	模块10	模块11	模块12
最大电流(A)	0	0	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
最大电压(V)	0	0.4	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

7. 报警与报警复位：

a. 如下图是总报警指示灯，如果指示灯变红，则表明存在报警



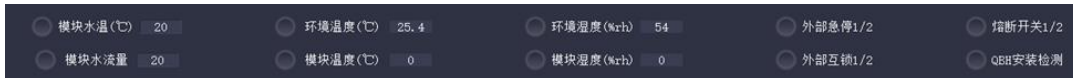
b. 如下图是主控板报警指示灯，如果指示灯变红，则表明主控部分存在报警，需要打开主控页面查看，主控页面存在变红的数据，证明该项存在报警



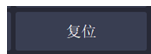
c. 如下图是模块正常情况下字体显示绿色，如果模块存在报警，文字会变成红色，具体报警信息需要打开模块页面查看，模块页面存在变红的数据，证明该项存在报警



d. 显示水流水温，互锁等状态和报警，如果报警，指示灯为红色

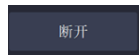


e. 报警判定处理完毕可以按复位键复位，也可以远程复位



8. 网络连接：

a. 打开上位机自动连接网络，如需要断开，点击如下图断开即可



b. 下图是网络连接状态，如果连接正常会如下图显示绿色和网络已连接



9. 其他界面切换：按如下图所示按钮和下拉菜单，可进入相应界面



10. 其他信息：如下图所示区域可以看到软件版本和到期时间等信息

ARM版本	8.0.3	FPGA版本	3.2.3	硬件版本	0.0.0	到期时间	2014-05-07	今日出光	0时0分	累计出光	0天3时10分
-------	-------	--------	-------	------	-------	------	------------	------	------	------	---------

### 4.3.2 多模整机界面

下图是整机界面，可以看到时钟，激光器序列号，设置机型，报警，功率参数等

时钟同步  
2024/8/21 9:47

序列号  
激光器序列号 123456

机器型号设置  
[H2-CM-30000W]

报警禁用  
 QBH安装检测  环境温度  环境湿度  模块温度  模块湿度

功能启用  
 PD下限报警锁机

功率参数  
参数k 1500 参数b 1

水流水温参数

	参数k	参数b	上限值	上限报警禁用	下限值	下限报警禁用
模块水流量	10	-10	18	<input checked="" type="checkbox"/>	13	<input checked="" type="checkbox"/>
模块水温	25	-23	20	<input checked="" type="checkbox"/>	35	<input checked="" type="checkbox"/>

模块使用状态  
 模块1  模块2  模块3  模块4  模块5  模块6  模块7  模块8  模块9  模块10  模块11  模块12

### 4.3.3 主控合束模块界面

下图是主控板界面，主要是合束模块信息界面，这里可以查看合束模块实时状态，设置合束西数据，查看主控具体报警信息

主控板

模块参数

熔断开关禁用  
 熔断开关1  熔断开关2  熔断开关 1/2

红光信息  
红光电流(mA) 100.00 0

温度设置

位置	上限值(°C)	报警禁用	下限值(°C)	报警禁用	显示值(°C)
RT1	40	<input checked="" type="checkbox"/>	-10	<input checked="" type="checkbox"/>	---
RT2	40	<input checked="" type="checkbox"/>	-10	<input checked="" type="checkbox"/>	---
RT3	40	<input checked="" type="checkbox"/>	-10	<input checked="" type="checkbox"/>	---
QBH	40	<input checked="" type="checkbox"/>	-10	<input checked="" type="checkbox"/>	---

下限PD

报警禁用	PD下限阈值	校准设定值	电阻配置值	校准PD值	显示值(V)
<input checked="" type="checkbox"/> DwPD1	1.2	100	100	0.03	0
<input checked="" type="checkbox"/> DwPD2	0.5	100	100	0.018	0

上限PD

报警禁用	UpPD1	UpPD2	UpPD3	UpPD4	UpPD5	UpPD6
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
PD上限阈值	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4
采样电阻配置值	3932	3932	3932	3932	3932	3932
显示值(V)	0	0	0	0	0	0

#### 4.3.4 光模块界面

下图是光模块界面，这里可以查看光模块实时状态，驱动模块电流电压，版本信息，设置合束西数据，查看主控具体报警信息



#### 4.3.5 菜单设置功能



菜单功能可以切换权限，切换语言，以及初始化功能

## 第5章 常见故障分析及处理措施

当激光器内部温度异常、输出功率异常、电源工作异常等情况下，激光器都会发生故障。而当激光器在运行时发生故障，监控界面的状态灯变为红色，激光器停止工作，

在复位之前，激光器锁定不会解除。

序号	报警信息	排除方法
1	主控板报警	打开主控查看具体报警，再选择处理办法
2	急停报警	查看面板急停开关是否处于按下状态
3	模块水流水温报警	1. 查看冷水机状态 2. 查看实时水流水温值 3. 查看设置正确性
4	外部互锁 1/2	1. 检查外部互锁是否正确连接且有信号 2. 检查激光器内部的外部互锁检查线路是否正常
5	外部急停 1/2	1. 检查外部外部急停输入是否正确连接且有信号 2. 检查激光器内部的外部互锁检查线路是否正常
6	熔断开关 (监控界面)	1. 确认光学是否装有熔断 2. 开红光看是否有红光 3. 点射确认光路正常与否
7	QBH 安装检测报警	1. 检查 QBH 触点是否接好； 2. 检查 QBH 触点信号线是否存在异常；
8	电压报警	1. 观察相应模块电压是否有波动，降低或者升高模块
9	电流报警	1. 观察相应模块电流是否过流
10	模块*变红	1. 选择进入相应的模块界面，查看具体报警，再选择处理办法
11	无红光	1. 开启红光，查看模块红光是否有红光电流 2. 如果有红光电流，检查光路是否正常 3. 如果光路正常，就是红光 LD 有问题
12	温度报警	1. 检查水温是否正常，冷水机是否正常 2. 查看温度显示值 3. 查看设置 4. 如果温度不是以上造成，并存在跳动很大，或者异常显示，查机台对大地阻抗与电压
13	PD 上下限报警	1. 检查激光器红光是否正常 2. 点射确认 3. 观察 pd 实时值做确认
14	网络连接不上	1. 检查网线连接 2. 查看电脑 ip 配置 3. windows+r→cmd→ping 192.168.0.7 -t
15	功率异常	1. 确认光路正常 2. 检查电流电压 3. 查看整体 PD 值




## 第 6 章 维护、保养和故障排除

### 6.1 综述

所有根据订单或规格制造的产品发货后，大族对在材料和技术上有问题的产品进行保修，当用户遇到无法解决的激光器故障时，可以联系大族售后部门进行返厂维修。

大族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，大族对在正常使用情况下有问题的产品保留收取货款的权利。

	对于 QBH 激光输出头，激光器工作前必须将输出头两铜触点（Interlockpins）短接，否则激光器将无法正常工作
	将输出头安装到装入外部设备之前，必须对激光器输出头的镜头进行检查。如果发现激光器输出头镜头不洁净，必须清洁镜头。

### 6.2 日常维护、保养及注意事项

- 1) 激光器及输出头受撞击易损伤，搬运时应小心轻放，并避免振动；
- 2) 注意保持室内及机器表面整洁干净；
- 3) 机内出现故障时，应立即停止工作，由大族技术人员处理；

### 6.3 长期停放时的维护、保养

当激光器长期停放时，应将激光器水道中的水彻底放出，防止内部长时间出现水垢造成管路堵塞，影响散热，从而影响激光器的输出功率及出光质量。

### 6.4 联系方式

公司地址：深圳市宝安区福海街道重庆路 128 号大族激光全球生产基地 1 栋

公司电话：0755-86246316    0755-26038182    销售热线：400-666-4000