BAYKAL

倍可激光焊接机器人使用说明书

版权声明

倍可机器人（无锡）有限公司版权所有。

倍可机器人（无锡）有限公司保留所有版权以及相关的知识产权。

声明

倍可机器人（无锡）有限公司保留在没有预先通知的情况下修改产品或其特性的权利。倍可机器人（无锡）有限公司并不承担由于使用产品不当而产生的直接或间接的伤害或损坏的责任。

联系我们

倍可机器人（无锡）有限公司

Baykal robotics (Wuxi) Co ., Ltd .

地址：江苏省无锡市滨湖区胡埭人民西路 386 号

目录

一、焊接说明 1
1、激光焊接工艺的模式 1
2、安装接线 2
2.1、IO 接线 2
2.2、RS-232/485 接线 3
3、激光工艺界面介绍 4
3.1 进入工艺界面 4
3.2、FN2 浮动菜单 5
4、激光工艺参数设置 6
4.1、基础设置 6
4.2、IO 配置 7
4.3、焊接参数 9
5、激光工艺指令 12
6、激光焊接编程举例 14
7、错误报警 15
二、光纤激光器使用说明 18
1、安全规定 18
2、一般安全指示 19
2.1、镜面反射 20
2.2、配件安全须知 20
2.3、激光器操作环境要求 20
3、详细参数 19
3.1、光学特性参数表 21
3.2、一般特性参数表 21
3.3、水冷条件 22
3.4、QBH 水冷条 2 件 22
4、光纤连接器检查和清洁指南 21
4.1、工具 22
4.2、操作步骤 23
三、光纤冷水机使用说明 23
1、告警提示 24
2、冷水机系统组成及工作原理 24
3、使用条件 25
4、加水与排气 26
5、维护保养 26
四、 焊接激光头使用说明 28
1、产品结构示意图 29
2、安装与连接 31
3、调试 32
4、保护镜片的更换与保养 33
5、使用与维护 34

一、焊接说明

1、激光焊接通讯方式

由于各品牌激光器控制系统的接口不同，在机器人系统端的控制也有所不同，需要根据模式设置相关曲线文件和焊接参数文件。

模式一：模拟量模式（参考模拟量焊机）

焊机主要流程由激光器控制系统控制，机器人系统通过数字量 IO 和激光器系统交互信号（如：开光信号，关光信号，开光反馈信号等等），通过模拟量 IO 来发送激光功率/送丝速度（即需用户自己配置模拟量输出电压—激光功率/送丝速度的曲线文件）。

模式二：数字量模式（参考数字量焊机）

激光器控制系统开放焊接流程参数接口，用户可以通过示教器界面设置焊接流程的参数（如：开光功率，开光渐进时间等等）。

2、安装接线

由于各品牌激光器控制系统的接口不同，具体接线参考各品牌。

对于没有通讯协议的激光器系统，如果有控制相关 IO 的物理接口，可以使用数字量 IO 和模拟量 IO 进行交互；对于有通讯协议的激光器系统，则按通讯协议。 目前支持 modbus_rtu (485/232) 。

2.1、IO 接线

数字量 IO

如果激光器系统和机器人系统有一些信号交互，可以通过数字量 IO 来实现，在 IO 模块接入，并在激光工艺的 IO 设置界面配置模组点位。

数字量IO　模拟量IO　特征文件

输出信号DO：

序号	定义	模组	点位	逻辑	状态
1	图层1	0	0	正常	
2	图层2	0	0	正常	
3	摆动开始信号	0	0	正常	
4	出光信号	0	0	正常	
5	气检信号	0	0	正常	
6	送丝信号	0	0	正常	
7	退丝信号	0	0	正常	
8	PWM模块号	0	0	正常	
9	激光使能信号	0	0	正常	

输入信号DI：

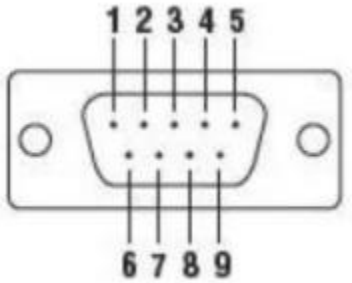
序号	定义	模组	点位	逻辑	状态
1	出光信号反馈	0	0	正常	
2	安全地锁	0	0	正常	
3	激光器报警信号	0	0	正常	
4	水冷报警信号	0	0	正常	
5	气压报警信号	0	0	正常	

模拟量 IO：

对于没有通讯协议的激光器控制系统通常使用模拟量来控制激光功率和送丝速度。即用 0V~10V 的模拟量输出电压来匹配不同的激光功率和送丝速度。

2.2、RS-232/485 接线

接 232 时需要注意，如控制器端 2 号针脚为 232_RX 接收应接另一端的发送（TX）



序号	名称	说明
1	VCCS_CAN	CAN 电源 24V
2	RS232_RX	串口 232 通信接收
3	CAN_L	CAN 低电平（新版本控制器取消 CAN，将 CAN 接口设计到了 I/O 模块上）
4	RS485-	串口 485 通信低电平
5	GND	接地
6	CAN_GND	CAN 接地（新版本控制器取消 CAN，将 CAN 接口设计到了 I/O 模块上）
7	RS232_TX	串口 232 通信发送
8	CAN_H	CAN 高电平（新版本控制器取消 CAN，将 CAN 接口设计到了 I/O 模块上）
9	RS485+	串口 485 通信高电平

3、激光工艺界面介绍

3.1 进入工艺界面

3.2、FN2 浮动菜单

浮动菜单通过手持操作示教器上的【fn2】键弹出/关闭。

第一级	第二级	功能说明
	开光	开启激光器， 真实出光
	关光	关闭激光器， 仿真出光
	检气	手动开启保护气
	送丝	手动送丝
	退丝	手动退丝
	测试	点动实际出光

4、激光工艺参数设置

4.1、基础设置

参数列表：

序号	参数名称	参数说明
1	激光型号	默认， 高级 1： 时间能量控制， 高级 2： 速度能量控制。
2	焊后退丝时间(s)	用于设置焊接完成后焊丝回退的持续时间
3	手动送丝速度(v)	手动送丝或者焊后回抽时送丝机的速度。
4	手动出光时间(s)	FN2 快捷键{测试}时出光的时间
5	当前重启引弧	开启/关闭
6	恢复速度（mm/s)	恢复到断弧点的速度

4.2、IO 配置

数字量 IO

模拟量 IO

通过模拟量控制激光输出功率和送丝速度时，需根据接线配置模拟量输出的端口号

特征文件

IO 配置中的特征文件为基础特征文件

勾选有效→输入模拟量→点击发送→激光显示面板上会得到一个功率值，将其填入实际值中。填写数组功率曲线，填写完成后点击保存。

送丝速度同上。

激光功率和送丝速度共用一个文件号。

可以设置多个基础特征文件，来匹配不同的焊接参数文件。

4.3 焊接参数

默认

默认类型只对激光器做简单控制，在焊接过程激光功率/送丝速度为设定的固定值。

参数列表：

序号	参数名称	参数说明
1	基础特征文件号	模拟量与激光功率送丝速度的匹配的特征文件号
2	激光功率设定值（w)	设定激光功率
3	送丝速度设置值（m/min)	设置送丝速度

高级 1：时间能量控制

机器人控制系统按时间的推进控制整个焊接过程

参数列表：

序号	参数名称	参数说明
1	开光激光功率比例： %	开光时的激光功率： 为焊接时激光功率的百分比
2	开光激光送丝比例： %	开光时的送丝速度： 为焊接时送丝速度的百分比
3	提前送气时间： ms	设置开光前的送气时间， 用以保护焊接区
4	开光渐进时间： ms	开光功率过渡到焊接功率的时间
5	焊接功率： W	焊接时的激光功率
6	焊接送丝速度： m/min	焊接时的送丝速度
7	关光激光功率比例： %	关光时的激光功率： 为焊接时激光功率的百分比
8	关光激光送丝比例： %	关光时的送丝速度： 为焊接时送丝速度的百分比
9	滞后送气时间： ms	设置关光后的送气时间， 用以保护焊缝
10	关光渐进时间： ms	焊接功率过渡到关光功率的时间

高级 2；速度能量控制

整个焊接流程的激光功率和送丝速度随着机器人的运动速度变化而变化

参数列表：

序号	参数名称	参数说明
1	基础特征文件号	模拟量与激光功率送丝速度的匹配的特征文件号
2	能量跟随曲线文件号	机器人运动速度与激光功率送丝速度的匹配的曲线文件号
3	提前送气时间： ms	设置开光前的送气时间， 用以保护焊接区
4	滞后送气时间： ms	设置关光后的送气时间， 用以保护焊缝

5、激光工艺指令

如何插入指令

在编写示教程序时，通过点击屏幕左下方{命令一览}，选择插入激光焊相关指令。

也可以通过快捷方式插入开光关光指令

指令参数

LaserWeldOn 起弧

指令示例	LaserWeldOn File=1 Time=0;	
设置界面		
参数说明	File	选择对应配置好的焊接参数文件。
注意事项	与 LaserWeldOff 指令搭配使用	

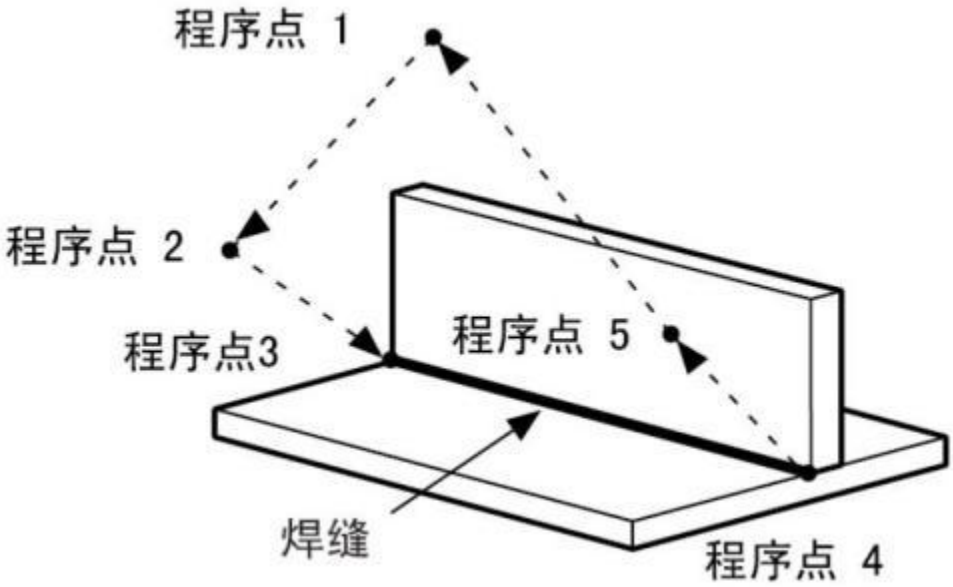
LaserWeldOff 收弧

指令示例	LaserWeldOff Time= 0;

6、激光焊接编程举例

示教程序

以下图焊接工件为例



PROGRAM
Movj P=#P1 V=20% Bl=0%;//关节运动
Movl P=#P2 V=200mm/s Bl=0mm;//
Movl P=#P3 V=200mm/s Bl=0mm;//
LaserWeldOn File=1;//激光焊开启;
Movl P=#P4 V=10mm/s Bl=0mm;//直
LaserWeldOff;//激光焊关闭;
Movj P=#P5 V=20% Bl=0%;//关节运动
	快速移动到程序点 1， 待机点。
	快速移动到程序点 2， 准备点。
	移动到程序点 3， 焊接起始点。
	引弧指令
	走焊接轨迹， 直线移动到程序点 4
	断弧指令
	移动到程序点 5， 安全点

试运行

激光仿真，让机器人空跑一遍。通过{Fn2}键打开浮动快捷键，通过{关光}按钮关闭激光。

在试运行成功没有问题后，打开激光器真实焊接。

7、错误报警

错误代码	错误信息	错误分析	解决办法
80080001	level = "error" source = "laserweld" message/en = "LaserWeldOn cmd param file error" message/chs = "LaserWeldOn	焊接数据库打开失败	
80080002	level = "error" source = "laserweld" message/en = "laser basic parameters files open failed" message/chs =	"激光焊接基础参数文件打开失败"	
80080003	level = "warn" source = "laserweld" message/en = "analog(wire speed)property file id = %1 config error" message/chs =	"模拟量(送丝速度)特性文件 %1 配置错误"	
80080004	level = "warn" source = "laserweld" message/en = "pwm property file id = %1 config error" message/chs =	"PWM 特性文件 %1 配置错误"	
80080005	level = "error" source = "laserweld" message/en = "layer1 DO is occuppied" message/chs =	"图层 1 DO 被占用"	
80080006	level = "error" source = "laserweld" message/en = "layer1 DO is occuppied" message/chs =	"图层 2 DO 被占用"	
80080007	level = "error" source = "laserweld" message/en = "wave DO is occuppied"	"摆动 DO 被占用"	

	message/chs =		
80080008	level = "error" source = "laserweld" message/en = "laseron DO is occuppied" message/chs =	"出光 DO 被占用"	
80080009	level = "error" source = "laserweld" message/en = "gas out DO is occuppied" message/chs =	"气检 DO 被占用"	
8008000A	level = "error" source = "laserweld" message/en = "wire_forward DO is occuppied" message/chs =	"送丝 DO 被占用"	
8008000B	level = "error" source = "laserweld" message/en = "wire_backward DO is occuppied" message/chs =	"退丝 DO 被占用"	
8008000C	level = "error" source = "can" message/en = "laser enable DO is occuppied" message/chs =	"激光使能 DO 被占用"	
8008000D	level = "error" source = "can" message/en = "laser stable DI is occuppied" message/chs =	"激光出光稳定反馈 DI 被占用"	
8008000E	level = "error" source = "laserweld" message/en = "analog(wire speed) AO is occuppied" message/chs =	"模拟量(送丝速度) AO 被占用"	
8008000F	level = "error" source = "laserweld" message/en = "PWM DO is occuppied" message/chs	"PWM DO 被占用"	

	=message/chs =		
80080010	level = "error" source = "laserweld" message/en = "PWM DO port error" message/chs =	"PWM DO 端口不支持"	
80080011	level = "error" source = "laserweld" message/en = "laser data base open error" message/chs =	"激光焊接数据库打开失败"	

二、光纤激光器使用说明

1、安全规定

如下表所示，激光器操作过程中的所有安全警示标志包括：

安全标识	描述
	警告： 对人体存在潜在的危害；（激光辐射）（电击）需要遵循一定的流程操作，否则可能会对您或他人的身体造成一定或致命的危害。操作时不要违反警告标识的要求，以确保操作人员的人身安全。
	对产品存在潜在的危害；需要遵循一定的流程操作，否则可能会损坏您的设备或元器件。操作时不要违反注意标识的要求，以确保设备的正常使用。
无标识	重要： 与产品操作有关的重要信息，请不要忽略这些信息。

、

2、一般安全指示

2.1 镜面反射

激光器输出口位置可能会产生二次激光束，并呈多个角度向外辐射。这种由于激光器主光束在平面反射后产生发散光束的现象被称作镜面反射。尽管二次激光束的能量远小于主激光束的能量，但这种强度也可能会对诸如人的眼睛、皮肤或一些材料表面造成伤害。

警告：

◎ 由于激光辐射光不可见，您必须格外谨慎操作以避免或减少镜面反射。

2.2、配件安全须知

激光器相关的光学配件所集成的光敏元件可能会因激光曝晒而受到损害，诸如：视频摄像头、光电倍增管和光电二级管等。需注意相关的器件防护。

2.3、激光器操作环境要求

为确保激光工作区安全，应使用合适的外壳。这包括但不限于激光安全标志、联锁装置等危险防范工作，激光和工作表面之间的相互作用，会由于高温产生气体、火花和碎片，可能会构成额外的安全危害。相应的操作人员需经过一定的考核培训， 并熟悉、掌握激光操作的常规安全规范。

请注意输出组件安装不可与眼睛同一水平。由于激光和金属材料的相互作用，会产生高强度的紫外线或可见光的辐射，请确保激光器加有保护罩，避免辐射对眼睛或身体的其他部位造成损害。

3、详细参数

3.1、光学特性参数表

序号	特性参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
1	工作模式	连续 / 脉冲				
2	偏振态	随机				
3	输出功率 MFSC-2000W	100% 连续		2000		W
4	功率调节范围		10		100	%
5	中心波长	100% 连续	1070	1080	1090	nm
6	光谱带宽（3dB）	100% 连续		3	5	nm
7	短时功率稳定性	100% 连续 >1h		±1	±3	%
8	长时功率稳定性	100% 连续 >24h		±2	±5	%
9	光束质量 BPP	100% 连续	0.5		2.5	mm x mard
10	激光开启时间	10% → 90% 输出		50	100	μs
11	激光关闭时间	90% → 10% 输出		50	100	μs
12	调制频率	100% 输出			20	KHz
13	指示红光功率	100% 输出	150			μW
14	光纤线缆长度			15		m
15	输出光纤芯径		50（35、100 可选）			μm
16	光纤线缆弯曲半径		200			mm
17	输出方式	标准 QBH（LOC）				

3.2、一般特性参数表

序号	特性参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
1	工作电压		180	220	240	VAC
2	额定功耗 MFSC-2000W	100% 输出			7.0	KW
3	工作环境温度		10		40	℃
4	工作环境相对湿度		10		85	%
5	冷却方式	水冷				
6	存贮温度		-10		60	℃
7	整机尺寸	950*482.6*193.2				mm
8	整机重量	68±3				kg

3.3、水冷条件

序号	特性	参数	单位
1	冷却方式	水冷	
2	水温	20~24	℃
3	水压	4~5	bar
4	MSFC-2000 水流量要求	20	L/min
5	MSFC-2000 水冷机额定制冷量要求	6.5	kw

注意：

◎ 水冷机需在环温 40℃ ，出水温度为 26℃的工况条件下满足上表要求的制冷量 ；

◎ 上述推荐的水压要求主管路的压降 Δp ≤ 0.5bar，如超出该值，需相应提高主回路水压 ；

◎ 冷却水及滤芯，需要一个月更换一次；冬天（指 0℃及以下低温环境）来临之前需将冷却水更换为防冻液（ 如，乙二醇防冻液 ）。冬季结束后，需将防冻液更换回蒸馏水并更换滤芯，恢复一个月一次的维护频率。

3.4、QBH 水冷条件

冷却方式	水管尺寸要求	水流量 (L/min)	水压 (bar)	冷却水温（°C）
水冷	Φ6	≥2	≥4	28-30

4、光纤连接器检查和清洁指南

4.1、工具

清洁光纤连接器，您需要如下器材：

(1) 无粉橡胶手套或指套

(2) 无绒的光纤清洁布和棉签

(3) 无水乙醇，即酒精（光学级，纯度 >99.5%）

(4) 压缩空气（无油，无水）

(5) 显微镜

(6) 光源（手电筒或手机指示灯）

注意：

◎ 在使用激光器光纤连接头前，请对保护镜片的清洁状态及受损程度进行检查。 使用有灰尘或已受损的光纤连接头会导致激光器严重损坏。

◎ 因使用不干净的光纤连接器而导致激光器损坏，创鑫激光不承担任何责任。

◎ 私自篡改光纤连接器，产品将不再享有创鑫激光的保修权利。

重要：

◎ 请在卫生环境下，佩戴无粉手套或指套清洁产品。因操作不当或使用不正确 的清洁程序或化学品造成光纤连接头损坏，创鑫激光将不予以保修。

◎ 清洁时，无水乙醇纯度需大于 99.5%。

4.2、 操作步骤

请按照如下流程对光纤连接器进行清洁维护：

(1) 关闭激光器开关并且将钥匙开关置“OFF”位置；

(2) 摘掉连接器的保护套筒（黑色），用光学清洁布蘸酒精，并擦拭整个连接器表面（此时内盖请勿打开）；

(3) 将光纤连接器固定在显微镜下（放大倍数为 20 倍），然后取下白色保护内盖；

(4) 调节显微镜的焦距，使连接器保护镜片表面在显微镜下可以清晰成像；

(5) 仔细观察保护镜片表面，如果发现灰尘或者微小颗粒，则使用棉签清洁。步骤如下：

①棉签上蘸足量的酒精，甩掉多余酒精；第六章 使用指南 25

②通过显微镜，将棉签放到保护镜片的灰尘处；

③用棉签轻轻擦拭灰尘，移到保护镜片边缘，棉签使用后要及时更换；

④将所有脏污擦拭后，再放到显微镜下观察进行最后一次确认。

(6) 将擦拭干净的光纤连接器套上保护内盖和套筒；

(7) 将光纤连接器拿到切割头处，取下套筒和内盖，将光纤连接器迅速置于切割头内，并固定好（内保护盖要面朝下放置在清洁的表面或无绒棉布上）。

取下光纤保护套筒和内保护盖

重要：

◎ 请勿重复使用无绒棉布或棉签。

◎ 请勿用手指触碰光纤连接器的保护镜片。

◎ 请勿用嘴直接吹保护镜片表面的脏污，导致可能带来新的脏污。

◎ 请勿用手指去触碰到清洁棉签的尖端。

◎ 请装回保护盖和套筒时不要忘记清洁。

◎ 使用压缩空气时，切勿从正面直接吹脏物，要采用侧面吹方式，以避免脏物 潜入表面。

◎ 如光纤连接器不能立即装回光学部件上，请用压缩空气清洁过的保护盖住尾部。

警告：

◎ 使用前确保所有的电气连接（包括冷水管）已经连接。如条件允许，所有的连接头必须用螺丝拧紧、固定。

◎ 在操作激光器时切勿直接对视输出光纤，并严格佩戴安全防护眼镜。

◎ 当进行接线操作时，请先关闭激光器所有的电源开关。

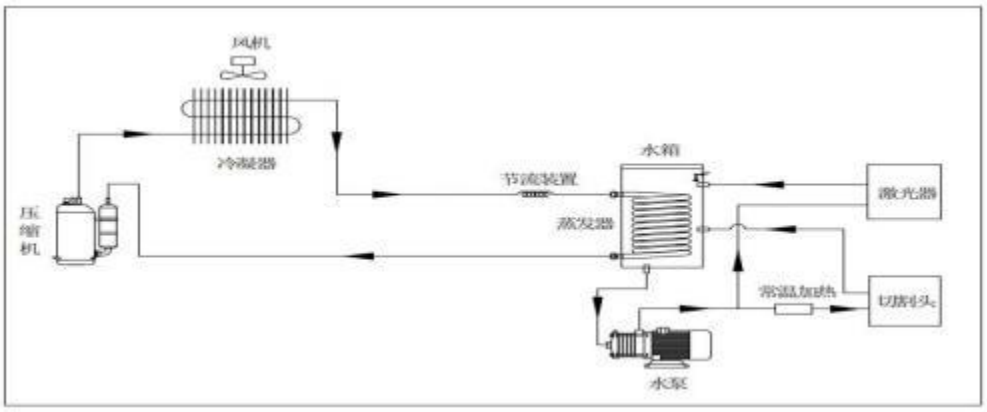
三、光纤冷水机使用说明

1、警告提示

危险　务必采取安全措施，否则将会导致死亡或者严重的人身伤害。

提示项目	提醒标志	操作规范
请由具备专业知识的技术人员操作	必须执行	搬运、安装配管、电气、操作、保养、检修等作业，必须由具备专业知识的人员实施。
高压危险		接触带电部件会造成严重人身伤害或死亡。
高温烫伤		身体的任何部位及不耐热物品必须远离此高温区域，否则会造成人身伤害或财产损失。
电气连接	必须执行	a）电源制式必须按照铭牌或说明书相关内容选定； b）电缆必须使用标准电缆，线径按照标准选定； c）必须安装接地，并保证连接可靠，否则会引起触电或火灾的危险。
维护维修	必须执行	必须在切断电源 3 分钟后才能进行作业。
报废	必须执行	设备达到使用年限需要报废时，必须以工业垃圾处理，请专业人员指导报废。
禁止超出规格范围使用	禁止	禁止超出说明书规格外使用设备，以免发生设备破损、伤害、火灾、触电等重大事故。
不能在爆炸环境中使用	禁止	不能安装在有可燃气体的危险场所。
设备禁止不安装外罩运行	禁止	机内有带电部件，禁止不安装外罩运行，有触电危险。

2、冷水机系统组成及工作原理



冷水机的组成是由压缩机、冷凝器、节流装置、蒸发器、水箱和水泵等组成，其工作原理是压缩机将从蒸发器吸来的过热蒸汽压缩成为高温高压的气体，并排向冷凝器冷凝放热成高压液体，经节流装置降压后成低温低压的过冷液体，低温

低压的过冷液体经过蒸发器汽化吸热成过热蒸汽，再次回到压缩机进入下一个循环，实现制冷功能。蒸发器汽化吸收的热量来自冷却介质，冷却介质的温度会降低，低温的冷却液被水泵一分为二压出，一路低温冷却液给激光器降温，另一路经加热装置加热成常温冷却液给激光切割头降温。

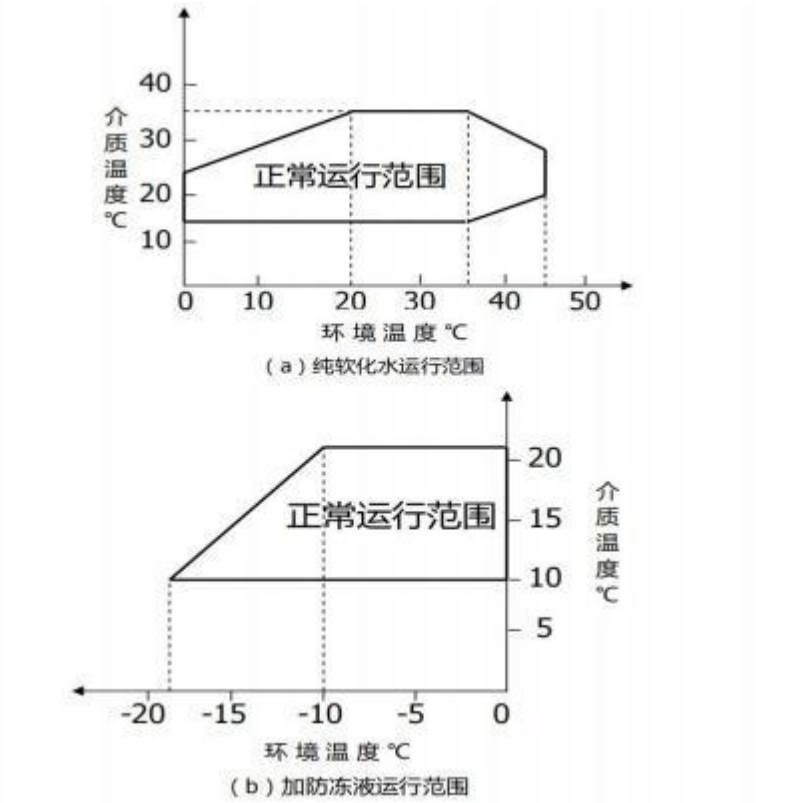
3、使用条件

环境温度：0~45℃；

相对湿度： ≤90%;

海拔： ≤3000m;

冷却介质温度和环境温度关系，如图所示。



介质要求

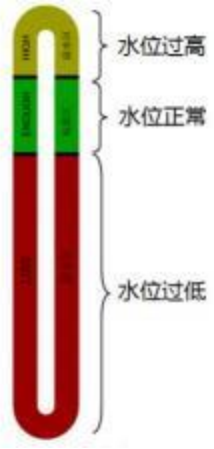
冷却介质必须是软化水，如纯净水、蒸馏水、高纯水等，允许添加体积比≤30%乙二醇，或者体积比≤20%乙醇，允许添加厂家认可的防腐剂、除菌剂。

严禁使用体积比＞30%的防冻剂，严禁使用油及油基液体，严禁使用易燃易爆液体，严禁使用带有固体颗粒物的液体，特别严禁使用对铝、不锈钢有腐蚀性的液体。

4、加水与排气

加水

通过设备加水口加软化水至液位标准区（绿色区域），如图所示。



排气与排液

在第一次加水和更换新水后，排尽水泵中的空气才能启动使用，否则会损坏设备。排气方法，慢慢拧松水泵的排气螺堵（不要拧下），有空气排出，直到有水流出为止，然后拧紧排气螺堵即可,注：在冬天需要排出设备内的液体时，拧松下方的排水螺堵进行排液。

温馨提示

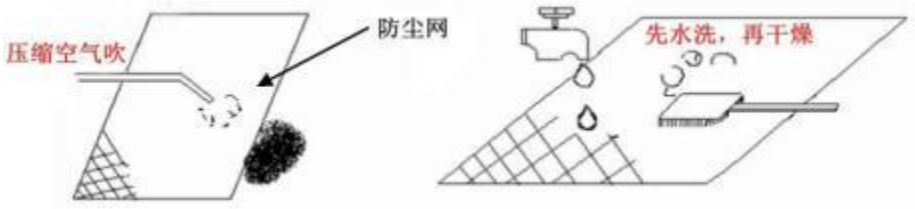
在设备上电水泵运转一段时间后，继续向水箱内补水至液位标准区。

5、 维护保养

设备维护保养必须先停机，切断电源，3 分钟后才能进行作业，否则会有触电危险。当环境温度低于 2℃ ，长时间停机时必须将内部水排净。

夏季防尘

夏季时，请 15 天左右对设备冷凝器和防尘网进行除尘清理，如图所示。



冬季防冻

设备在运输或长期不使用时，应通过排污阀将水箱内的水排净，同时拧松水泵下的排水螺堵排尽水泵内的余水，如图所示

若夜间环境温度低于 2℃ ，建议客户不停机或加防冻液，乙二醇体积比根据表 1 进行选择，所预防冰点等于设备所处环境温度减去 5℃左右。当日平均气温高于 5℃时，将含有防冻液的水换成软化水。

日常保养

光纤激光冷水机工作场景非常恶劣，为保证本设备的良好性能，并延长设备的使用寿命，需要对设备进行维护保养，保养频次为每周一次，保养工作包含但不限于如下几个方面的工作。

检查冷凝器，检查风道是否有异物堵塞，设备周围进出风是否通畅；

清理冷凝器，清理防尘网；

检查冷却介质是否有异物，是否滋生微生物等，一般 15~20 天更换冷却介质，冷却介质必须是纯净水、蒸馏水或者高纯水；

检查水路接头是否松动、水泵是否漏水；

检查水箱，清理水箱内部沉积的污垢；

定期清理设备水路中的过滤器，一般 7~10 天清洗一次过滤器；

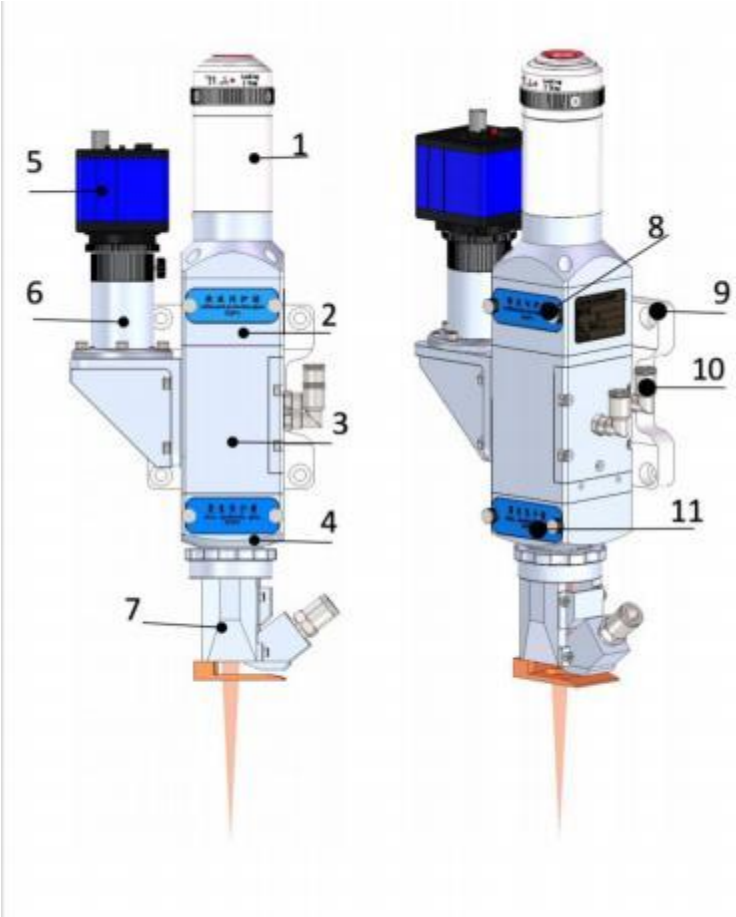
测试绝缘电阻，绝缘电阻≥5MΩ；

检查接地电阻，接地电阻≤4Ω；

对压缩机和风机的电容进行容值测试，容值衰减超过 10%需更换电容

四、焊接激光头使用说明

1、产品结构示意图



序号	名称
1	QBH接头
2	准直主体
3	45°合束镜
4	聚焦保护镜结构
5	CCD相机
6	CCD镜头
7	风刀组件
8	准直保护镜抽屉
9	安装版（85X75）
10	冷却水道进口
11	聚焦保护镜抽屉

2、安装与连接

安装前准备

准备工具

1. 公制内六角把手一套；
2. 无尘清洁棒一包，无水乙醇一瓶（500ml），无尘手套一包；
3. 清洁无尘工作环境；

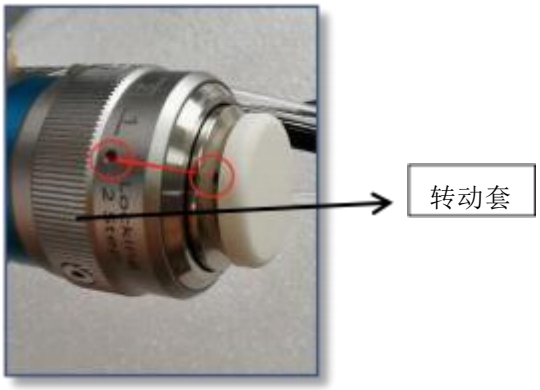
安装人员准备

1. 仔细阅读本手册；
2. 先用洗手液洗手干净；
3. 戴上无尘手套；
4. 必要时戴上口罩。 （提示 – 除尘工作至关重要）

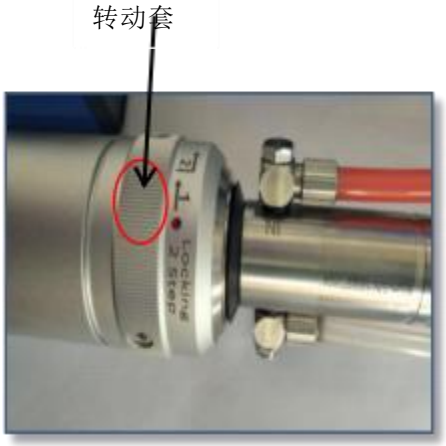
QBH 连接

第一步：旋转下图所示，确认转动套侧面红点与外套白点在一条线上。

第二步：用无尘清洁棒和无水乙醇清洁光纤棒头部及 QBH 接头。



第三步：取下 QBH 的防尘盖，将清洁好的光纤头与 QBH 同轴，并保证 QBH 上的红点与光纤头的定位槽 （光纤头上 的长槽）在同一直线上，再将光纤头 轻轻插入 QBH，直至 光纤头与 QBH 两接触面合。 第四步：光纤头插入 QBH 后，用手提起转动套，直至 转动 套底面基本与 QBH 顶部平齐，再顺时针方向旋转转动套至 光纤头卡槽锁紧即可。转动力度应适中。



注：1. 插拔光纤头需轻插轻拔；

2. 插拔时，要使 QBH 和光纤接头同轴线进出；

3. 操作过程需尽量保持无尘状态

4. 插入光纤时需将激光头水平放置；保证光纤水平插入

3、调试

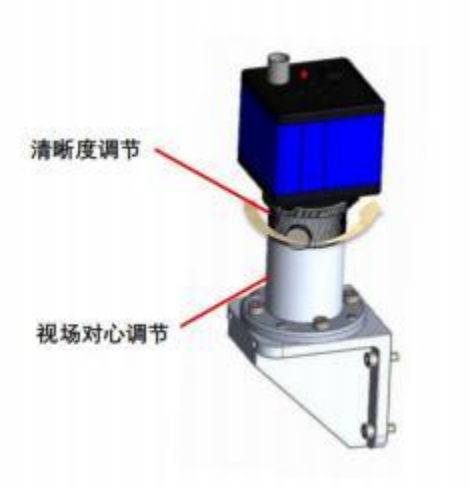
CCD 清晰度调节

通过调节转动外圆滚花结构，实现清晰度的调节。

注：调节前松开手拧螺栓，避免损坏内部结构

CCD 视场对心调节

通过松紧镜头法兰上的4颗螺栓及4 颗顶丝进行偏振调节，以实现视场对心调整。



CCD 图像与激光中心重合调节

在工作的过程中，CCD 图像中心（十字架交叉点）必须与激光中心重合。

4、保护镜片的更换与保养

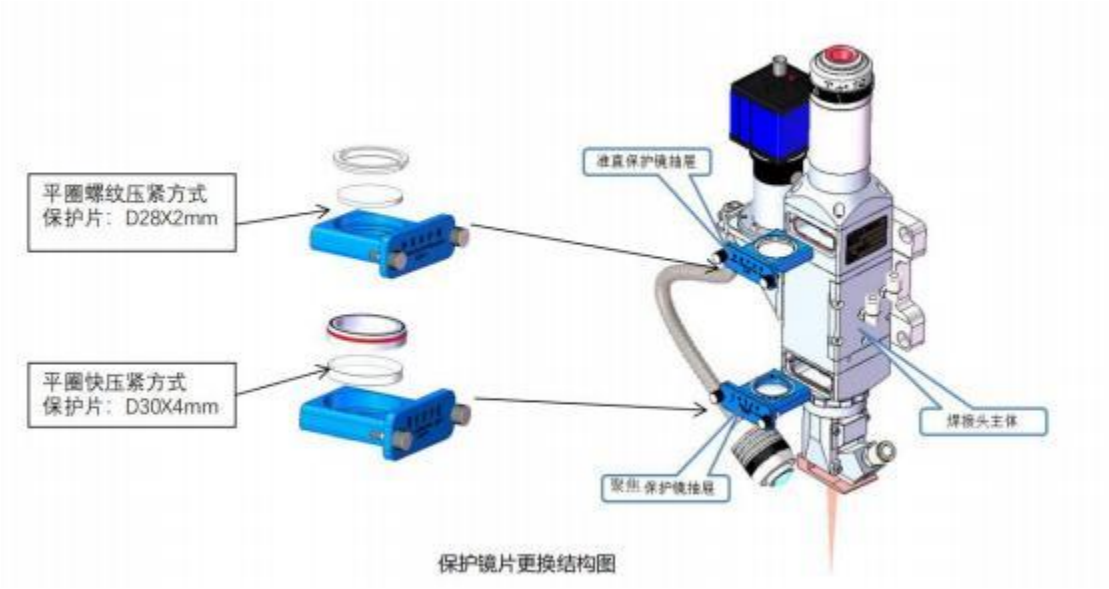
清洁、更换保护镜片的工具

1、无粉橡胶手套或指套、无绒清洁抹布和棉签；

2、异乙醇（光学级，无水）、丙酮（光学级，无水）；

3、压缩空气（无油，无水）；

4、显微镜、光源；



保护镜片更换结构图

清洁保护镜片

1、用无尘清洁捧取异丙醇溶剂,清洁镜片,然后用压缩空气 吸取干净空气吹掉附着的柱子等异物;

2、重复多次,直到镜片干净;

3、准直镜片为复合双片组合,请注意方向;

4、如果保护镜片已经不可能清洁千净,或是受损,则必须更换新镜片

保护镜片保养

1、用手扭松保护镜组件上的两个锁紧螺母并抽出保护镜抽 屉 ;

2、注意:速用不粘胶保护膜封住镜片移除后的开口!

3、将保护镜抽屉(包含保护镜片)放在清洁的环境保养;

4、将掉激光头上的保护膜,将保养好的保护镜片套(包含镜 片)平着插入激光头并锁紧;

5、注意:保护镜套的方向,如果方向弄反,将不能插入!

6、用手锁紧保护镜片组件上的两个镇紧母,力度适当即可。

保护镜片的更换与拆卸流程如下：

1、用专用工具拧动弹簧压圈，直到弹簧压圈螺牙完全脱开为止。

2 、将拧松弹簧压圈后的整个准直弹簧压圈朝下倒扣在干净的平面上（在此 过程中弹簧压圈要保持在准直座内），准直座 1 向上轻轻抽出，注意不要让镜 片掉落。

3、取走镜片上放的垫圈后把镜片取下后就可以更换或保养镜片了。

4、保养或更换好镜片后，请按拆卸时的顺序，逆向安装，锁紧弹簧压圈时力 度要轻，以免损坏镜片。

5、弹簧压圈拧到底之后，请往回退 1/5 圈，保证弹簧压圈 3 有间隙(0.1~0.15mm)。注意：各个零件之间要保持原来的顺序，镜片要和原来方向相同

5、使用与维护

注意事项

1.任何装入激光头的零部件必须仔细进行除尘处理！

2.如果必须更换镜片，则相关工作必须在洁净的环境下进行！

3.任何装配或是部件更换必须在干净的环境下进行！

4.在移除旧的镜片组件前，请准备好新的组件，如果没有备用镜片组件，建议向本公司采购！

5.在条件难达到要求时，应用不粘胶保护膜封住镜片移除后的开口！

6.尽量减少激光头通路暴露于空气中的时间以防灰尘和脏污进入！

7.任何安全或是保护设备被移除后，必须在设备运行或是调试之前重新装入，检查并确认该设备运 行良好

QBH 与光纤接头的保养与维护

1.QBH 与光纤接头连接处用不干胶纸包覆，避免灰尘进入，导致保养难度增加；

2.光纤接头冷却水管连接好，不能漏水，如 QBH 意外进水，请立即停止使用，并返回我司处理。

5.3、焊接头定期维护注意事项

1.定期检查保护镜片有无污染，如有污染及时更换（每日检查）；

2.定期检查 QBH 接头是否松动（每 3 日检查）；

3.连接线不能有水进入，注意保护接口部分；