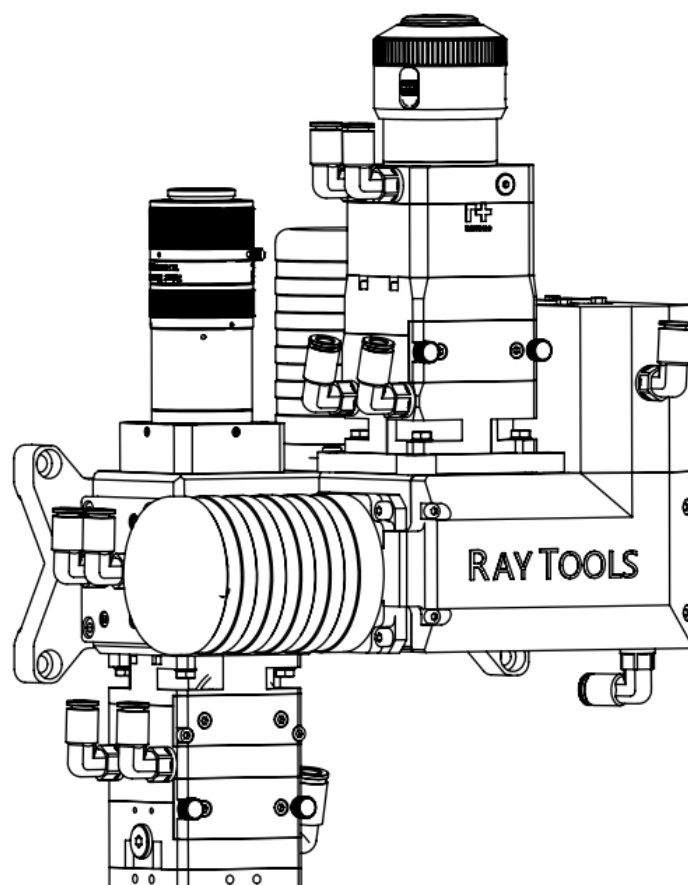


BF04K 产品说明书



版本更新时间记录

序号	修改时间	版本号
01	2025.02.28	V1.0
02	2025.03.12	V1.1

前言

感谢您选购本公司的产品！

本手册对 BF04K 激光焊接头的安装调试做了详细说明，以便于您快速地开始使用本产品。

如果您还有其它事项需要了解的，可直接咨询本公司。

由于产品功能的不断更新，您所收到的产品在某些方面可能与本手册的陈述有所出入。在此谨表歉意！

我们保留本文档的所有权利，包括本文档涉及已颁布的专利和已注册的其他商业所有权。严禁以不正当的方式使用本文档，尤其是复制以及传播给第三方。

本文档如果您发现错误，请尽快通知我们。

本手册中包含的数据只用于说明产品，不得将其视为担保物权的声明。

为客户的利益起见，我们会不断设法确保我们开发的产品符合最新的技术。

免责声明

- 我们保留因改善质量或为扩展应用方式以及基于生产工艺的原因而更改设计的权利。
- 我司对于错误操作或不当处理我们的产品而导致的损失和事故不承担任何责任。
- 拆卸产品将丧失所有质保索赔权利，其中不包括受到磨损的以及维护或调试作业所需的零部件的正常更换。
- 擅自改动产品或使用不适合的备件将直接导致质保和责任免除失败。
- 建议只使用我司提供的备件，或交由我司指定的专业团队进行安装。

使用规定

- 保证在干燥环境下使用该产品。
- 保证产品在 EMC 标准要求的环境下使用。
- 仅允许在技术数据指定的参数范围内运行产品。

人员职责

- 熟悉工作安全和事故防范的基本规定，接受过设备操作指导。
- 阅读并理解基础安全说明和操作。
- 必须学习过相关规定和安全说明并了解可能发生的危险。
- 遵守相关规定，实施相应的保护措施。

安全须知

- 防止电击
 - 1) 激光头的零部件，如电气接口以及所附的紧固件，可能由于功能受限而无法完全受到 地线的保护。这些零部件可能带有低电压。安装电气装备时，请注意为相关人员采取防电击措施。
 - 2) 注意设备应按规定接地。

- 防范危险

- 1) 绝不要将手部或其他身体部位置于激光头之下。
- 2) 只可在关闭电源后进行维修和维护工作。
- 3) 不得超出规定的最大压力。
- 4) 必须确保激光头在任何时候都状态正常。
- 5) 螺栓和螺母等所有紧固件必须拧紧。

- 防范激光

- 1) 避免直射或散射对眼镜或皮肤造成辐射。
- 2) 不要注视光束，即使在佩戴光学装备的条件也不可行。
- 3) 使用符合相关标准要求，专用的激光防护目镜。

- 防止水路腐蚀

为避免发生腐蚀，使用规定的冷却液，并遵守相关要求和规定的维护间隔。

- 防范噪音

保护气体气压较高时，为了防止人员遭受噪音的危害，应对相应的措施进行规定或说明，并履行遵守。

- 存储与运输

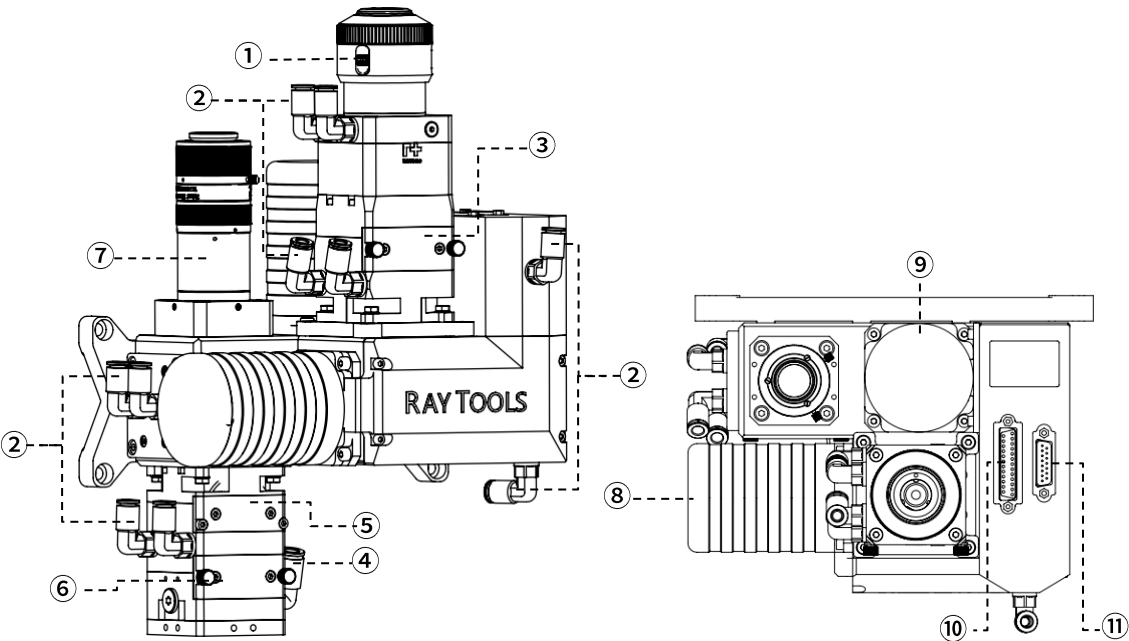
- 1) 遵守技术数据允许的存储温度范围。
- 2) 采用合理的措施预防火灾，震动或撞击。
- 3) 不要存放在磁场及其附近。

目录

1.产品说明	5
1.1 产品外观示意图	5
1.2 产品尺寸图	6
1.3 技术参数	7
1.4 气体接口	8
1.5 冷却水接口	9
1.6 线路连接	10
1.7 镜头、显示屏、相机功能接口说明	11
1.8 视场调中方法	13
2.激光头安装	14
2.1 准备洁净台	14
2.2 激光头放置在洁净台上	14
2.3 擦拭激光头光纤接口防尘帽	15
2.4 检查激光器光纤端面洁净度	15
2.5 将激光器光纤接口插入激光头	16
2.6 缠绕密封膜	16
2.7 激光头安装	17
2.8 安装末端组件	18
3.维护保养	19
3.1 准直保护镜检查更换	19
3.2 聚焦保护镜检查更换	20
4.附录	21
4.1 机械尺寸数据	21
4.2 摆动卡、摆动软件使用教程	22
4.2.1 板卡接口详解	22
4.2.2 软件内控调试	26
4.2.3 软件的打开	28
4.2.4 软件界面介绍	29
4.2.5 参数设置界面	30
4.2.6 焊接方式及其相关参数设置	31
4.2.7 内控和外控的使用	35

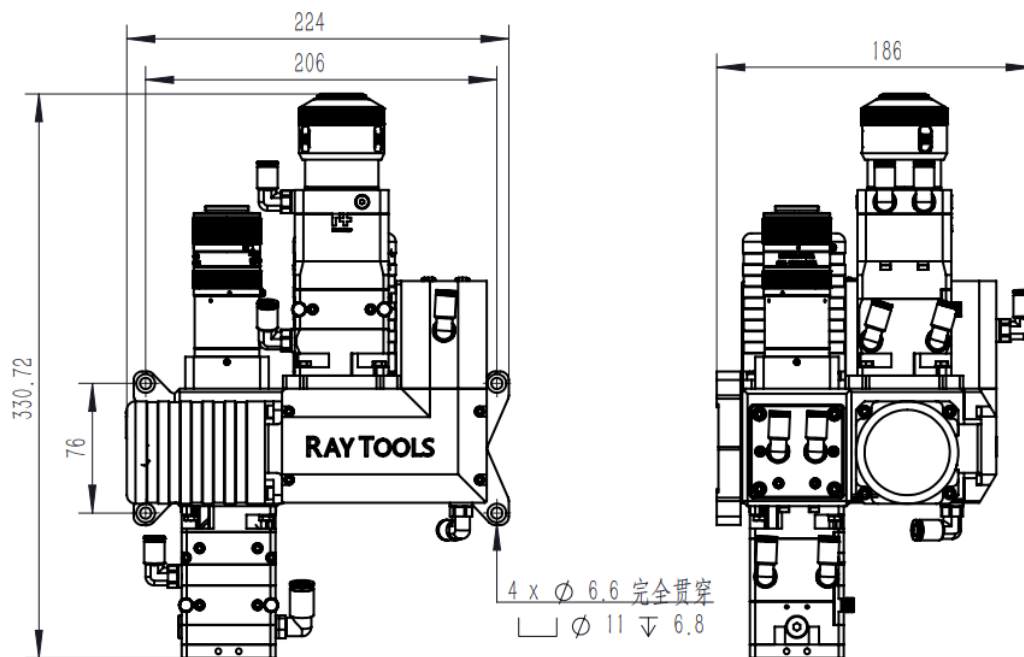
1.产品说明

1.1 产品外观示意图



①	光纤接口
②	冷却水接口
③	准直保护镜抽屉
④	保护气接口
⑤	聚焦镜抽屉
⑥	聚焦保护镜抽屉
⑦	视觉镜头
⑧	X 轴电机模块
⑨	Y 轴电机模块
⑩	DB25 电机信号接口
⑪	DB15 报警输出接口

1.2 产品尺寸图



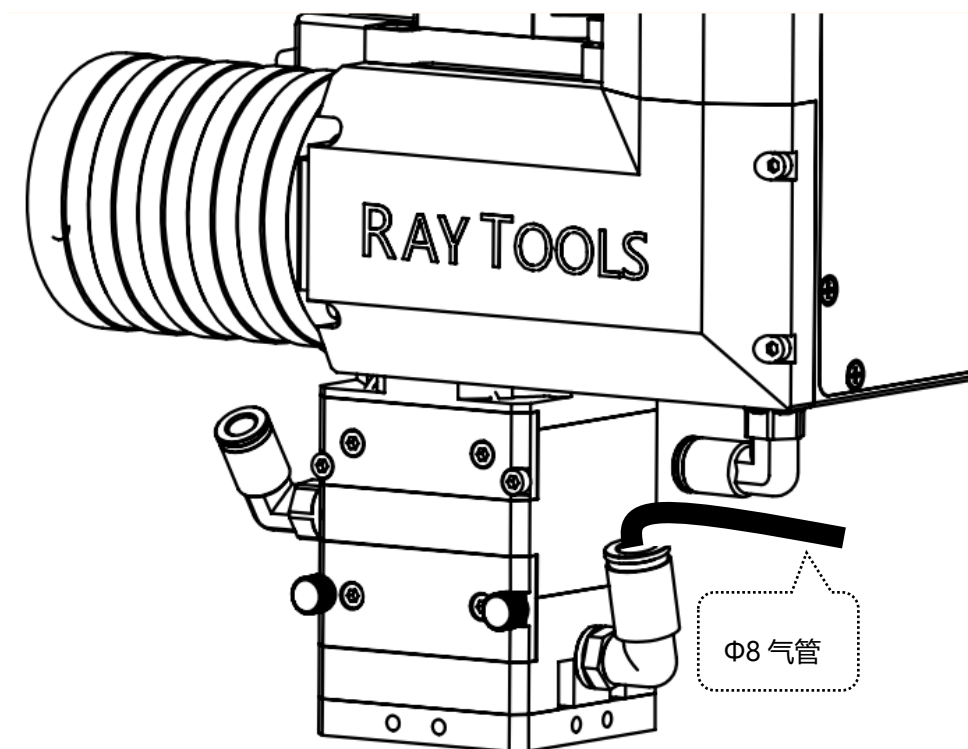
准直 F100 样式尺寸

温馨提示:其他规格尺寸详见附录

1.3 技术参数

型号	BF04K
激光波长	1064nm
激光功率	≤4KW
光纤接口	QBH (标配), QD 等可选
通光孔径	30mm
准直焦距	100mm/125mm/150mm
聚焦焦距	200mm/250mm/300mm/400mm
保护镜规格	Ø37mm*5mm
视觉镜头	标准 C/CS 接口
水冷接口	Ø6mm
气体接口	Ø8mm
尺寸	323.3*160mm(准直 F100)
重量	~6.6kg
可拓展功能	镜片温度监测模块

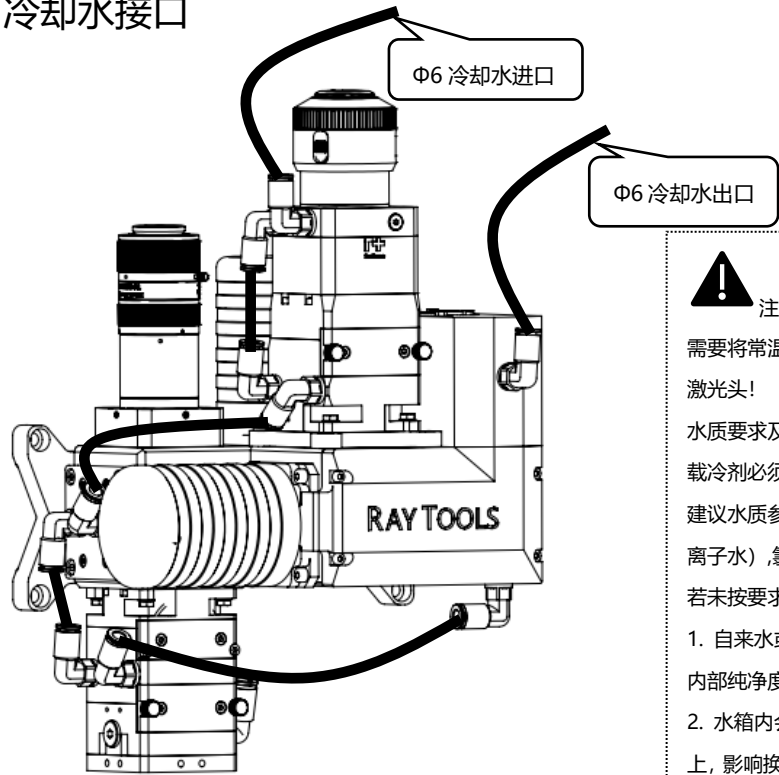
1.4 气体接口



BF04K 激光焊接头气路接法

所接气体的要求，压缩空气的气压约为 0.4-0.6MPa，氮气、氩气等保护气体气流量约为 8-25L/min，具体根据工作要求调整。

1.5 冷却水接口



BF04K 激光焊接头冷却水接法

冷却水的具体要求如下表所示：



注意：激光头在环温下工作，为了避免激光头结露，需要将常温的冷却水温度调至室温，严禁使用低温冷却水冷却激光头！

水质要求及风险提示：

载冷剂必须是软化水,如纯净水、蒸馏水、高纯水等。

建议水质参数:PH 值为 7.2-8.1,电阻率通常要求≥1 MΩ·cm(去离子水) ,氯离子浓度小于 50mg/L 。

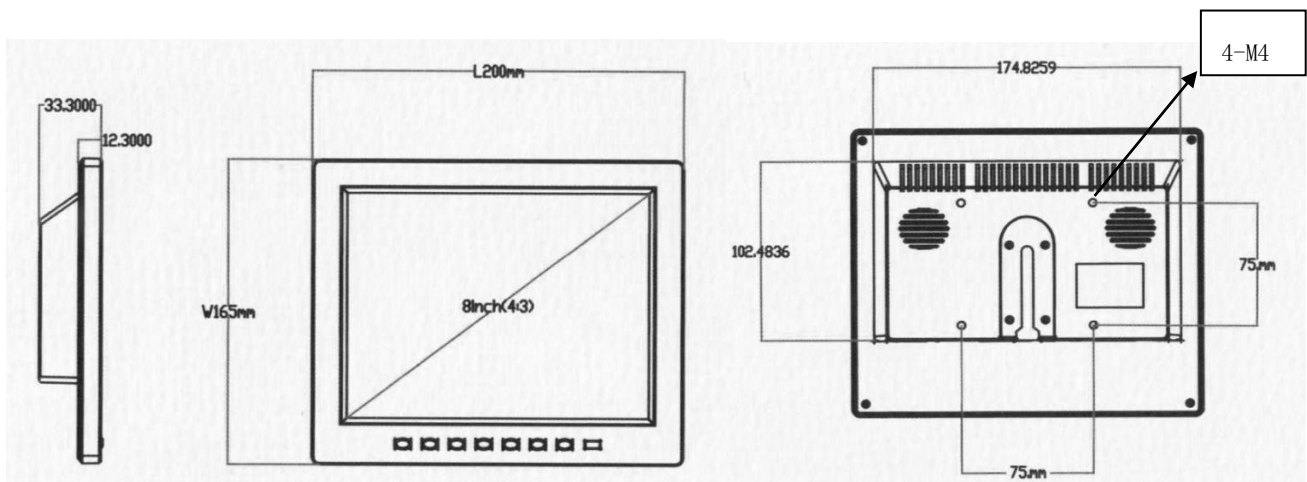
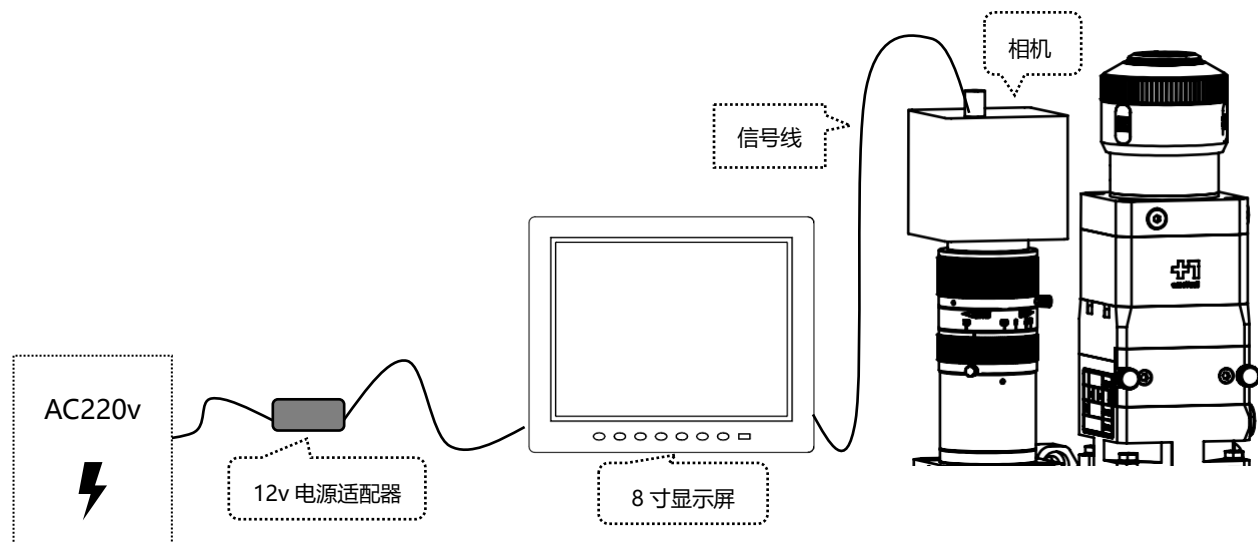
若未按要求使用，加注了自来水或非纯水，将会产生以下风险：

1. 自来水或非纯水经过高温加热会形成水垢，水垢影响激光头内部纯净度会造成激光头烧毁。
2. 水箱内会滋生微生物，经过水路循环会附着在板换和激光器上，影响换热效果。随着微生物不断繁殖增多，会造成板换和激光器堵塞，导致激光器高温报警。
3. 自来水若呈现酸性或者碱性，则可能会腐蚀激光器冷板，反应生成的固体氧化物会严重堵塞板换内部通道，造成系统压力过高，甚至出现漏水现象，更严重的是制冷量急剧下滑，导致激光器报警不能正常使用。

序号	特性	参数		单位
1	冷却方式	水冷		
2	冷水机设定温度	低温水：夏天 24-26 常温水：夏天 28-30	冬天： 20-22 冬天： 24-26	℃
3		加防冻液条件，水冷温度 20		
4	常温水水压	2-6		bar
5	常温水水流量要求	2-4		L/min

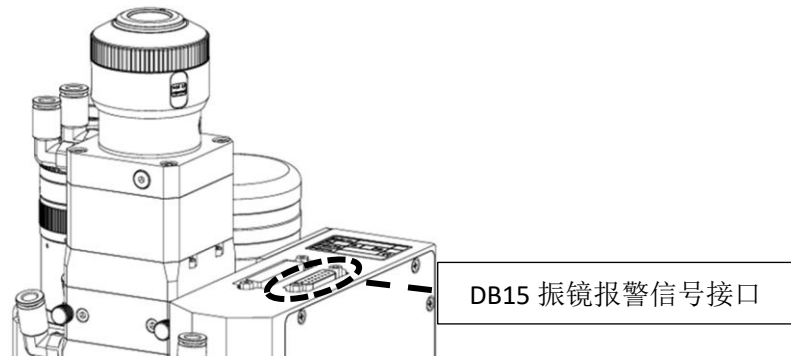
1.6 线路连接

1.6.1 显示屏, 相机连接方法



显示屏机械尺寸

1.6.2 DB15 接口说明

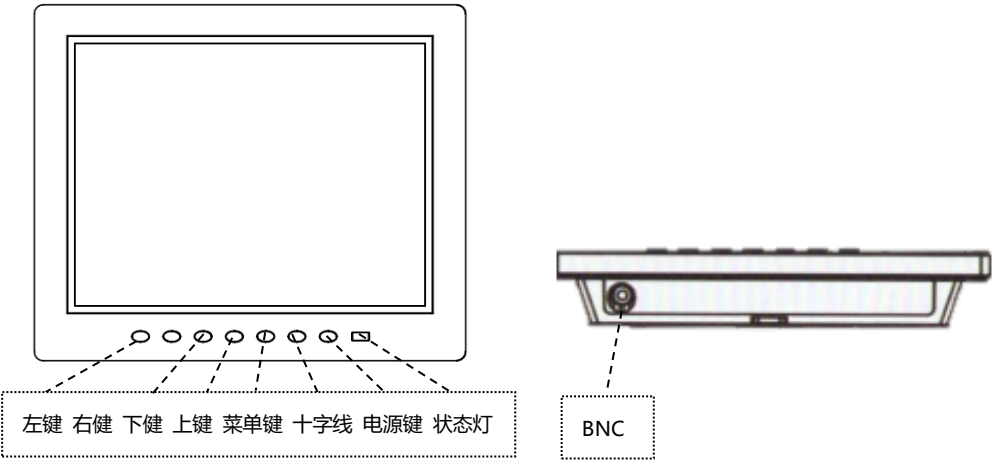
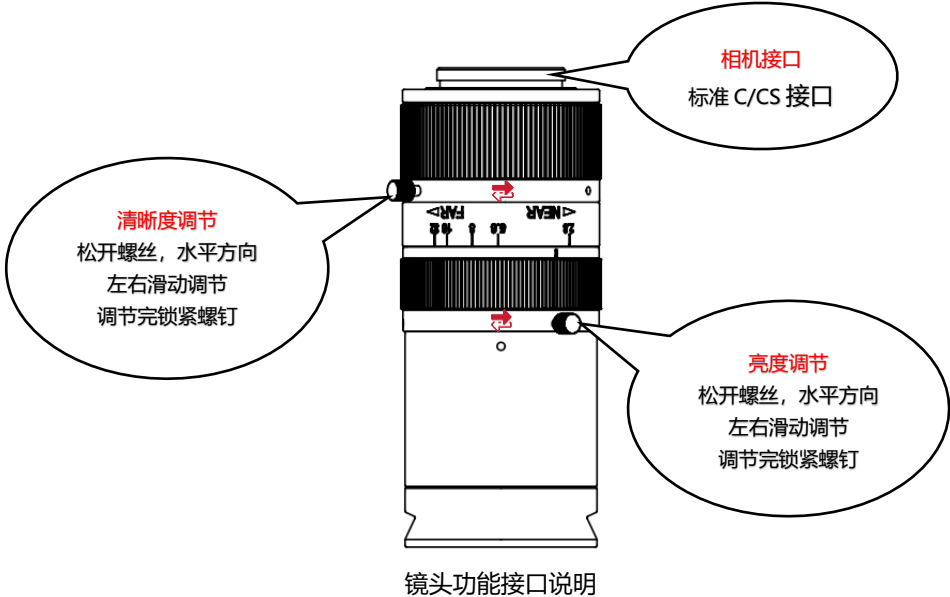


振镜驱动报警时会通过机体上的 DB15 接口输出，正常时输出 0V，当报警时 0V 输出断开。

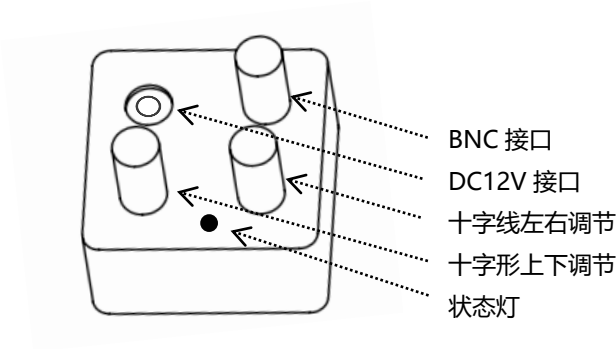
DB15 报警线定义：

DB15 脚位	信号名	方向	备注
1	VCC_24V	I	光耦通讯电源 输入 24V
9	GND_24	I	光耦通讯电源地 输入 0V
2	PWR	O	振镜电源±15V 电压状态 正常：导通到 0V 异常：断开
3	TMPE		驱动板温度状态，设置报警温度 65℃ 正常：导通到 0V 异常：断开
4	\		
5	\		
6	X_MOTOR		X 电机信号状态 正常：导通到 0V 异常：断开
7	X_POS		X 电机实际位置与指令偏差状态 小于 0.6V：导通到 0V 大于 0.6V：断开
8	\		保留
10	READY	O	振镜就绪信号输出 正常：导通到 0V 异常：断开
11	CMD	O	XY2-100 指令信号接收状态 正常：导通到 0V 异常：断开
12	ERR	O	与 10 脚 READY 信号相反
13	Y_MOTOR		Y 电机信号状态 正常：导通到 0V 异常：断开
14	Y_POS		Y 电机实际位置与指令偏差状态 小于 0.6V：导通到 0V 大于 0.6V：断开
15	\		

1.7 镜头、显示屏、相机功能接口说明

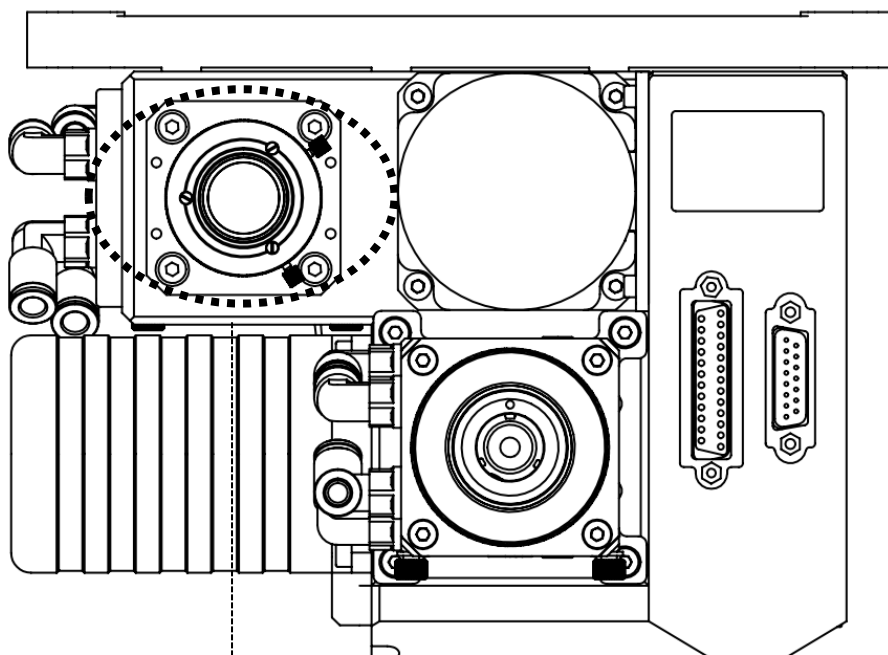


显示屏按键与接口说明

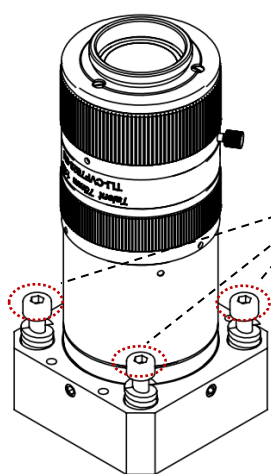


相机功能接口说明

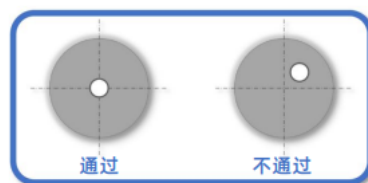
1.8 视场调中方法



BF04K 俯视图



使用内六角扳手调节镜头座 4 颗螺丝松紧度，从而达到调中效果



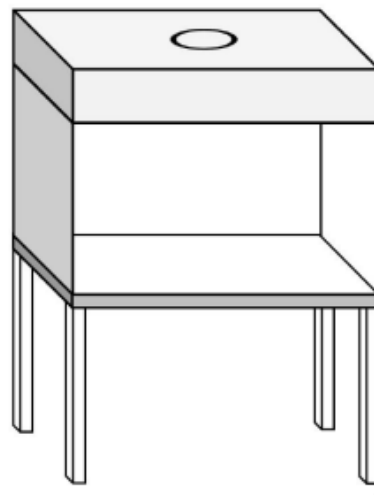
镜头座螺丝示意图

2. 激光头安装

2.1 准备洁净台

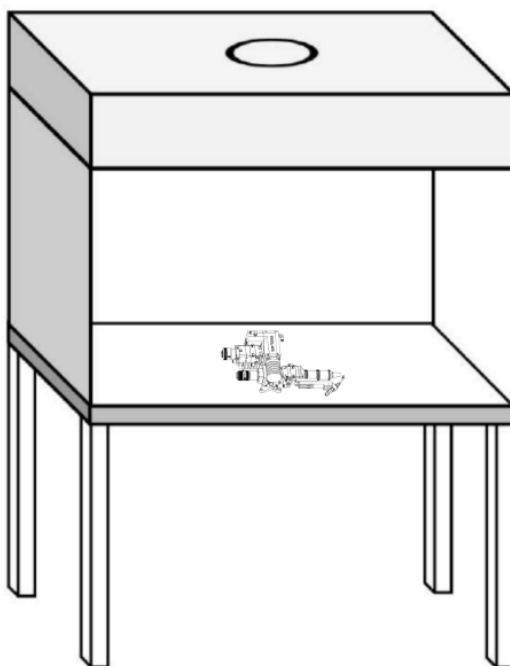
打开洁净台，清理洁净台卫生，玻璃门拉下并留 10cm 缝，开机运行 30 分钟

洁净工作台类型：垂直净化；
洁净等级：ISO 5 级、100 级；
平均风速 $\geq 0.4\text{m/s}$

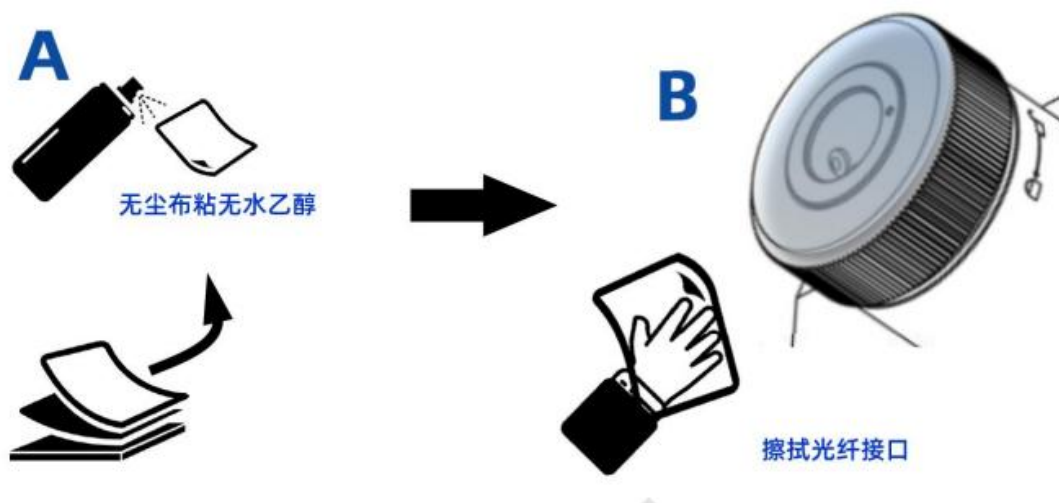


2.2 激光头放置在洁净台上

激光头平躺横放，禁止竖立放置



2.3 擦拭激光头光纤接口防尘帽



2.4 检查激光器光纤端面洁净度

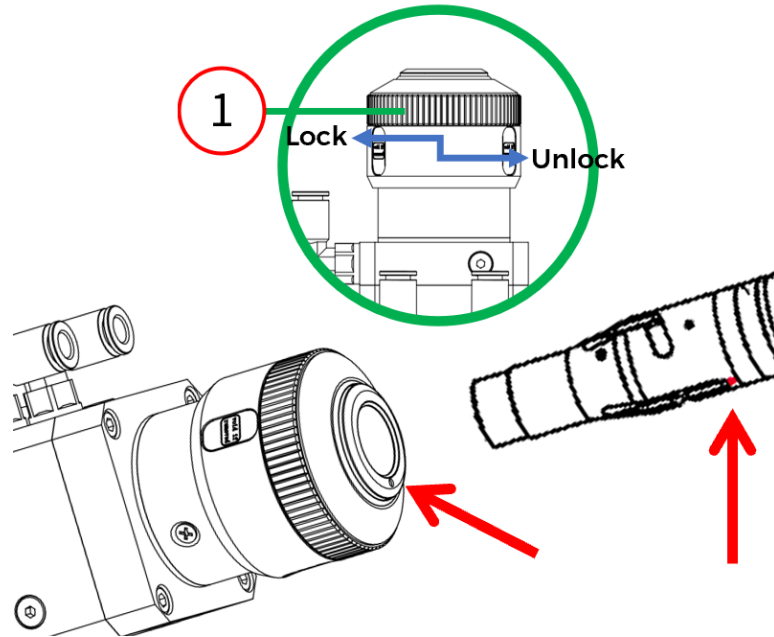


显微镜上安装光纤连接器



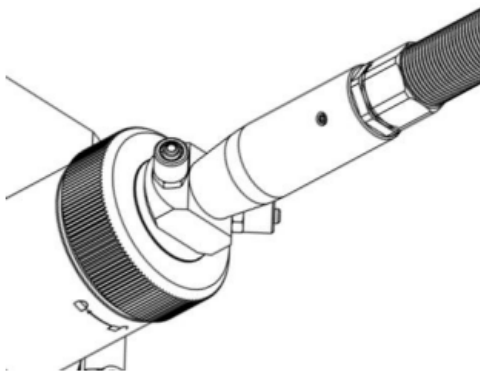
棉签擦拭保护镜片

2.5 将激光器光纤接口插入激光头



- 将激光头**水平**放置。
- 沿箭头方向解锁①QBH 锁紧环（逆时针旋转 45°，将锁紧环下压，再逆时针旋转 45°）。
- 检查光纤端面，确保光纤端面未被污染。
- 将光纤输出端红色标识对准 QBH 红色标记直插入至底。
- 锁定①QBH 锁紧环（顺时针旋转 45°，上提锁紧环，再顺时针旋转 45°）。
- 轻微扭动光纤输出端部分，确保光纤输出端与激光头已可靠连接。

2.6 缠绕密封膜

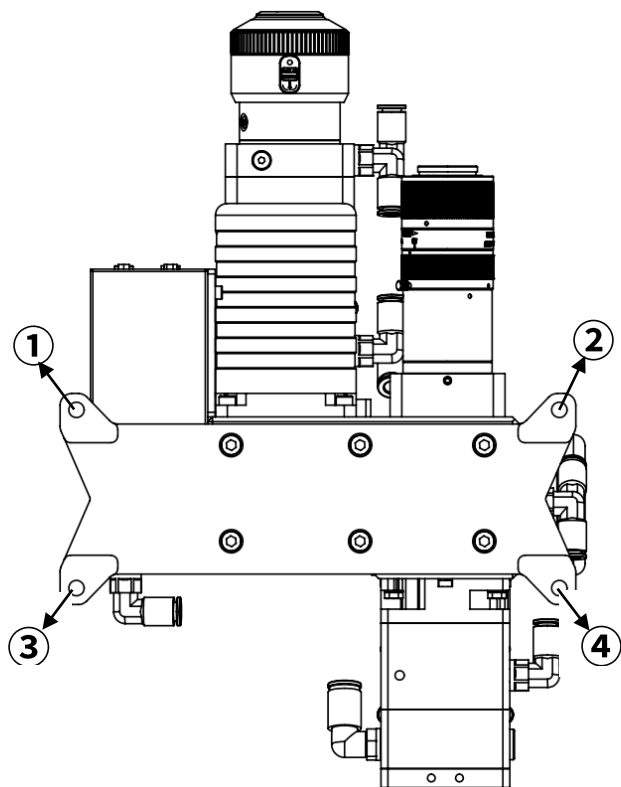


胶带缠绕密封

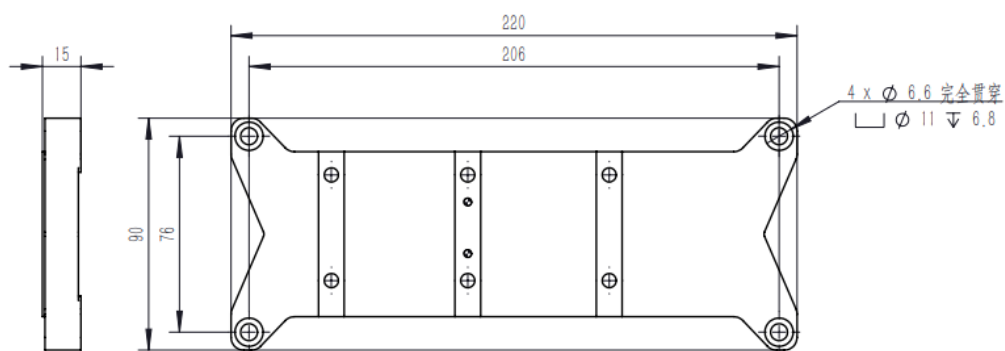
⚠ 为保证密封效果，建议至少缠绕三圈胶带进行密封。

2.7 激光头安装

通过①②③④四颗 M6x16 内六角螺丝可以将激光头安装到机台/机械手背板上。当把激光头固定在机台上的时候，必须确保激光头已锁紧，无晃动情况。



BF04K 背面图

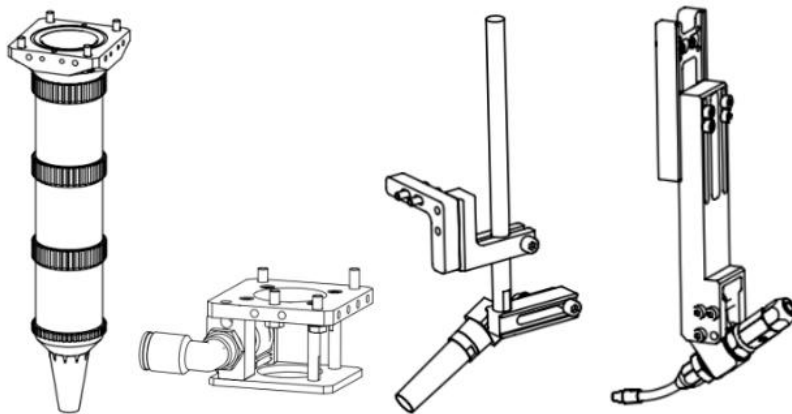


安装背板机械尺寸图

2.8 安装末端组件

因 BF04K 系列末端组件需根据客户选择进行选配，在安装前请确认直吹/气刀/侧吹/送丝组件是否齐全，请将激光头与末端组件进行安装，如下图所示！

末端组件：



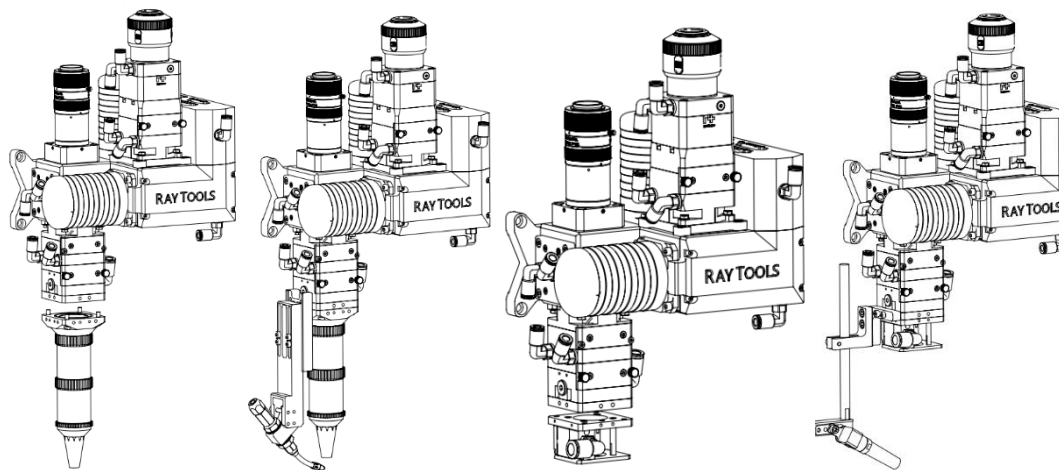
(F300)直吹组件

气刀组件

侧吹组件

送丝组件

末端组件安装示意图：



(F250)直吹组件

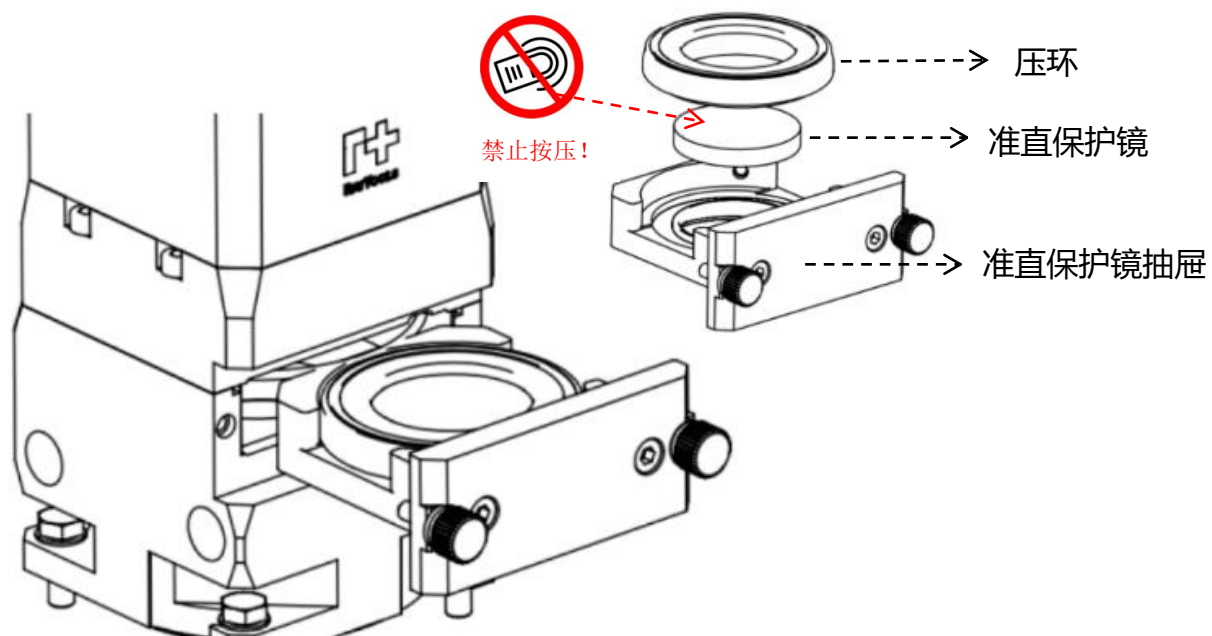
(F250)直吹+送丝组件

气刀组件

气刀+侧吹组件

3.维护保养

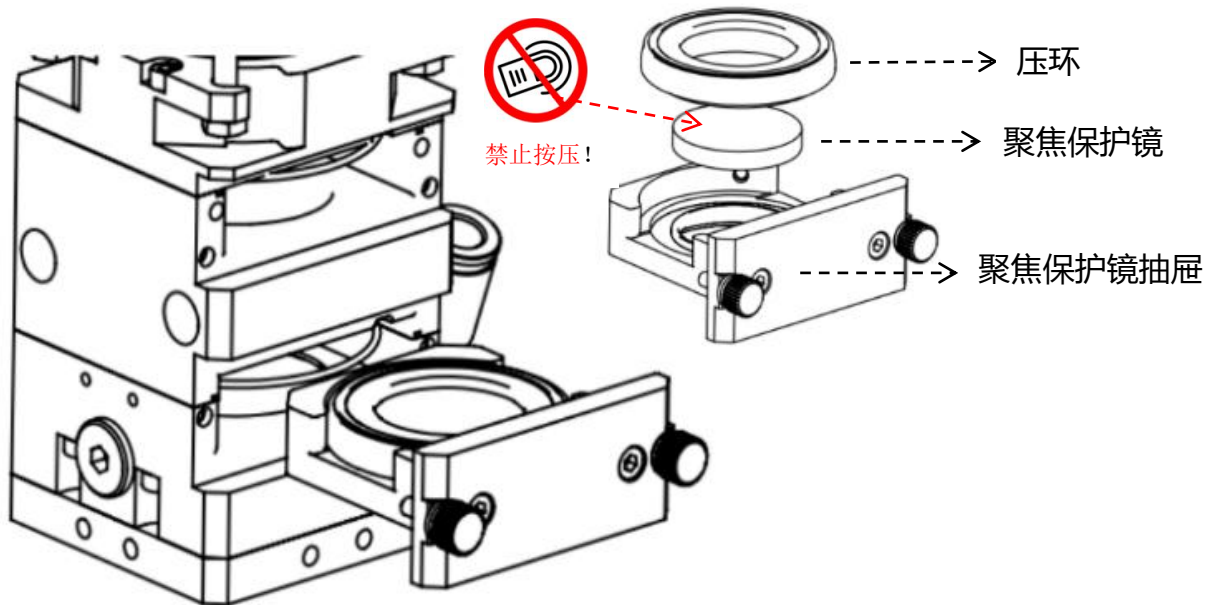
3.1 准直保护镜检查更换



1. 松开准直保护镜抽屉上的螺丝。
2. 抽出准直保护镜抽屉。
3. 美纹纸贴住封口，防止灰尘进入。
4. 去除准直保护镜片上的压环。
5. 更换准直保护镜片。
6. 拿掉美纹纸。
7. 将准直保护镜抽屉插入激光头。
8. 锁上准直保护镜抽屉螺丝。

 整个过程需在一个洁净的场所完成，且拆装镜片时必须带上防尘手套或指套。

3.2 聚焦保护镜检查更换



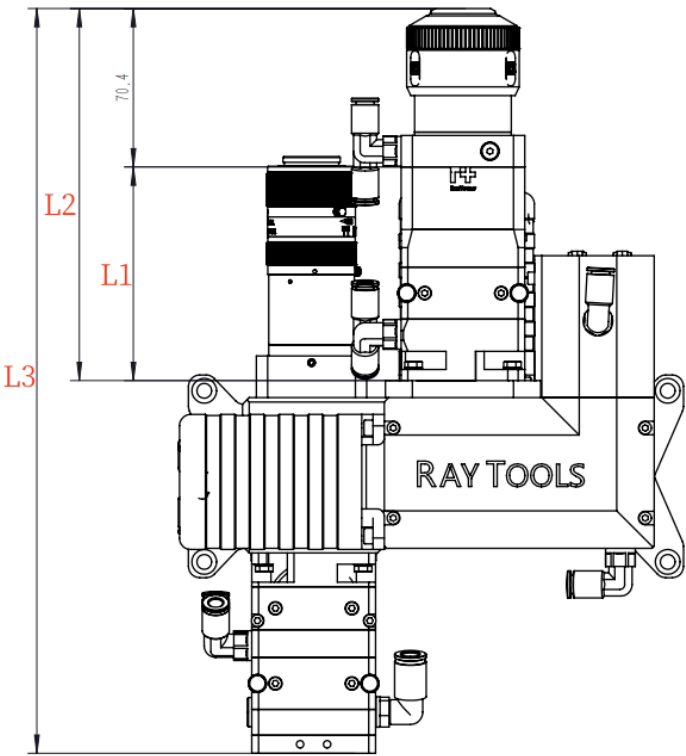
1. 松开聚焦保护镜抽屉上的螺丝。
2. 抽出聚焦保护镜抽屉。
3. 美纹纸贴住封口，防止灰尘进入。
4. 去除聚焦保护镜片上的压环。
5. 更换聚焦保护镜片。
6. 拿掉美纹纸。
7. 将聚焦保护镜抽屉插入激光头。
8. 锁上聚焦保护镜抽屉螺丝。



整个过程需在一个洁净的场所完成，且拆装镜片时必须带上防尘手套或指套

4.附录

4.1 机械尺寸数据

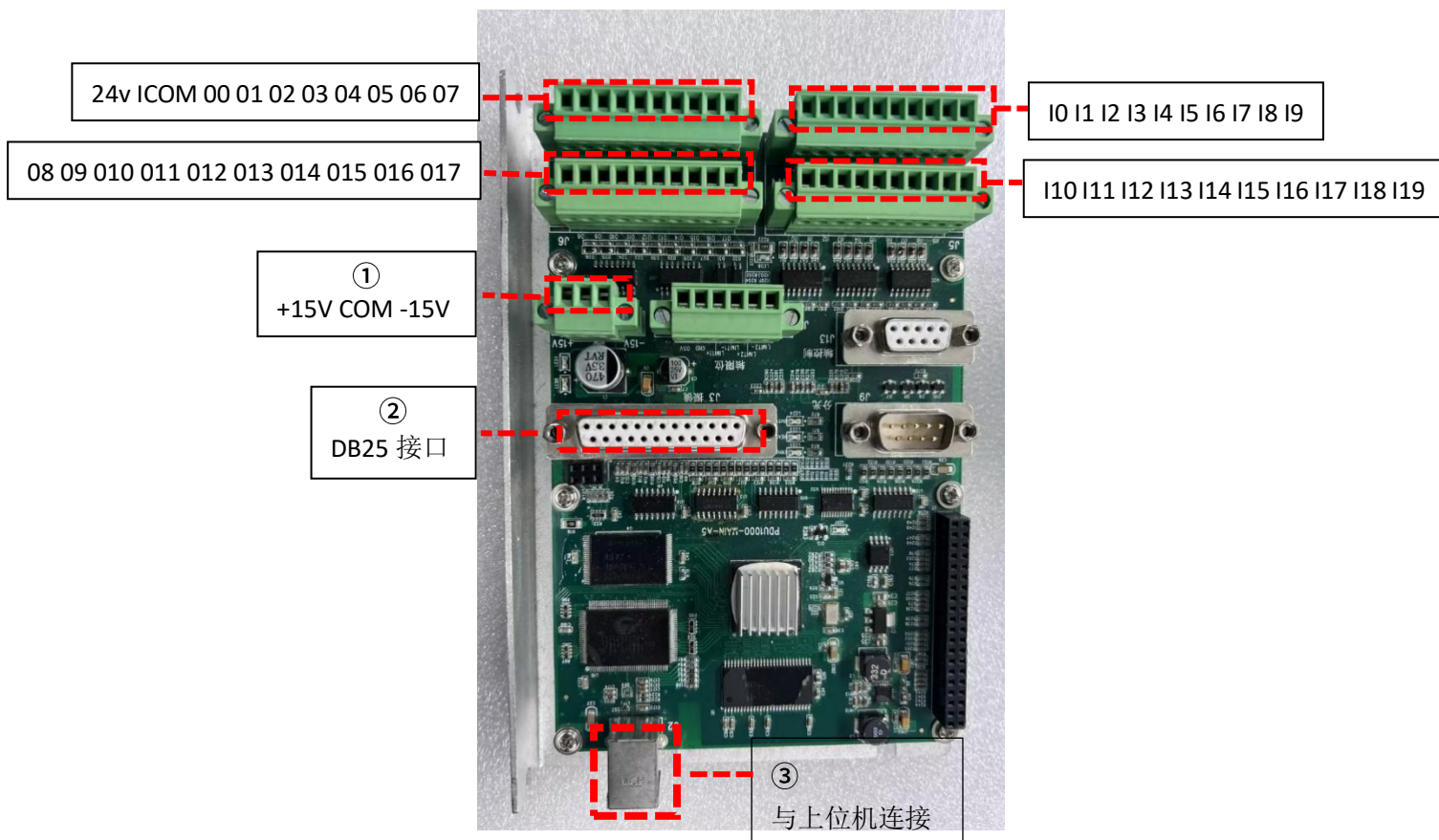


QBH 接口,带视觉镜头样式为例

准直镜规格	L1(mm)	L2(mm)	L3(mm)
F100	94.9	165.3	330.8
F125	119.4	189.8	355.3
F150	145.6	216	381.5

4.2 摆动卡、摆动软件使用教程

4.2.1 板卡接口详解



板卡实物示意图

① 电源接口

电源接口，用于控制卡及振镜供电

② DB25 母头接口

用于振镜控制及电源供电

③ 信号接口

USB2.0 接口，控制卡与上位机通信接口

DB25 母头接口 (J3) 定义:

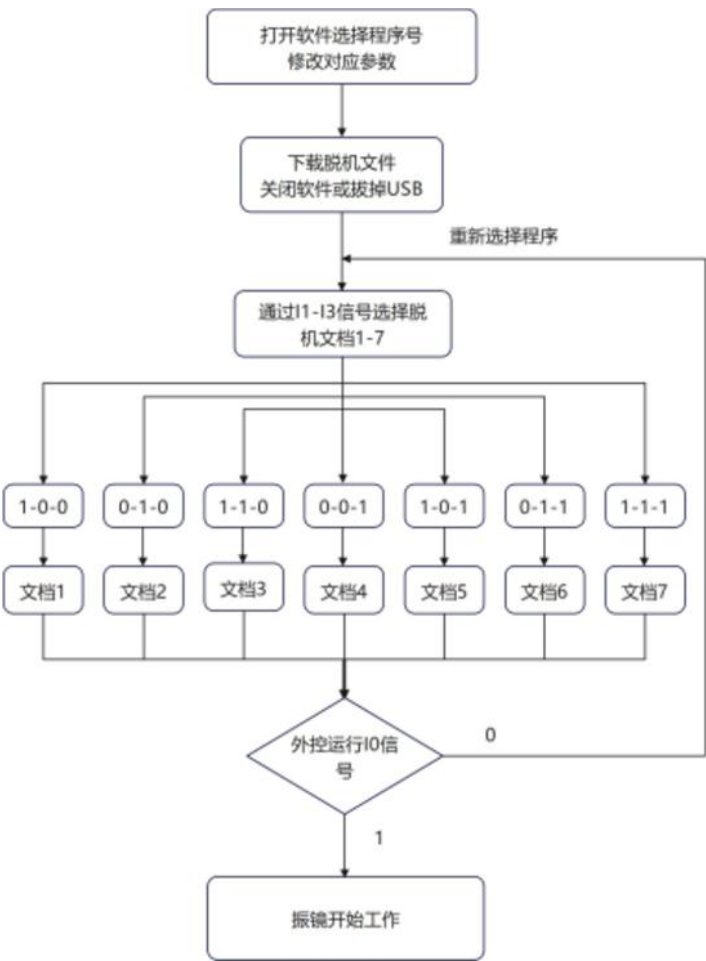
管脚	名称	说明	管脚	名称	说明
1	Clk-	时钟信号-	14	Clk+	时钟信号+
2	Sync-	同步信号-	15	Sync+	同步信号+
3	X_data-	X 振镜信号-	16	X_data+	X 振镜信号+
4	Y_data-	Y 振镜信号-	17	Y_data+	Y 振镜信号+
5	X_fb-	X 振镜反馈-	18	X_fb+	X 振镜反馈+
6	Y_fb-	Y 振镜反馈-	19	Y_fb+	Y 振镜反馈+
9/10/22	+15V	振镜供电电源+15V	11/23/24	GND	GND, 电源参考点
12/13/25	-15V	振镜供电电源-15V	7/8/20/21	NC	留用

IO 功能一览

信号口名称	类型	IO 序号	功能	
Running	输出	Out0	运行中	输入及输出都是低电平信号
Error	输出	Out2	板卡运行出错	
STOP	输入	I19	急停	
Run	输入	I0	触发脱机运动	
DocApply	输入	I1~I3	选择脱机文档	
I24V	输入	I24	用户 I/O 电源	
ICOM	输入	ICOM	用户 I/O 电源参考地	

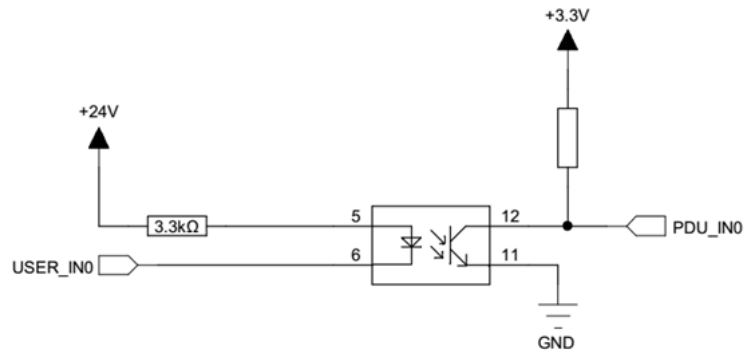
脱机文档共有 7 组参数可供使用。

- 1. I1-I3 和外控运行信号均为低电平输入有效;
- 2. 外控运行信号输入，振镜开始工作，输入信号关闭，振镜停止;
- 3. 只有外控信号关闭情况下，修改脱机文档才生效。



IN3	IN2	IN1	程序号
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	2
0	1	1	3
1	0	0	4
1	0	1	5
1	1	0	6
1	1	1	7

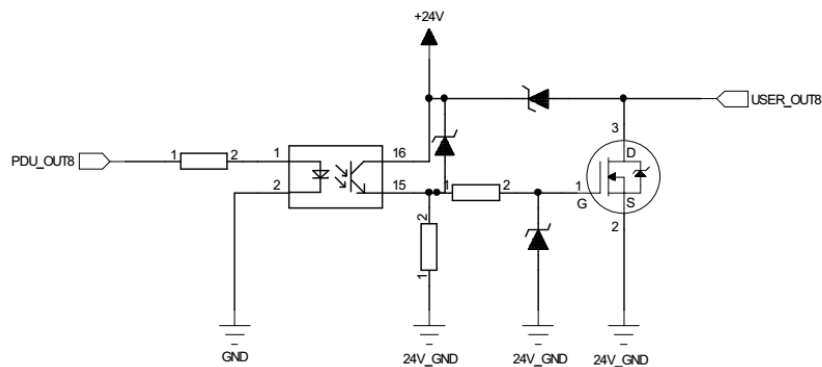
通用 IO 输入电路图如下



为保证信号接收正常低电平时电流必须大于 2.5mA，即 $V_{CC} - V_{inL} > 8V$ ，如果供电电源电压为 24V， V_{inL} 要小于 15V。

高电平时漏电流必须小于 0.25mA，即 $V_{CC} - V_{inH} < 0.8V$ ，如果供电电源电压为 24V， V_{inH} 要大于 23.2V。

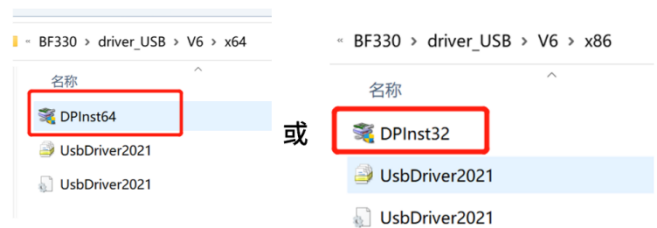
O0~O7 为 500mA 电流输出 IO，电路如下：



4.2.2 软件内控调试

软件通讯设置

- 1) 先将收到的软件压缩包进行解压；
- 2) 打开文件解压的目标文件夹；
- 3) 将工控机和板卡进行连接；
- 4) 在解压目标文件夹中找到路径/V6；
- 5) 根据系统运行环境（64 位系统打开 x64 目录，32 位系统打开 x86 目录）；
- 6) 打开驱动安装包，并跟随引导安装振镜板卡驱动程序；



打开目录下DPInst64/DPInst32文件，
并根据步骤安装振镜控制板卡驱动





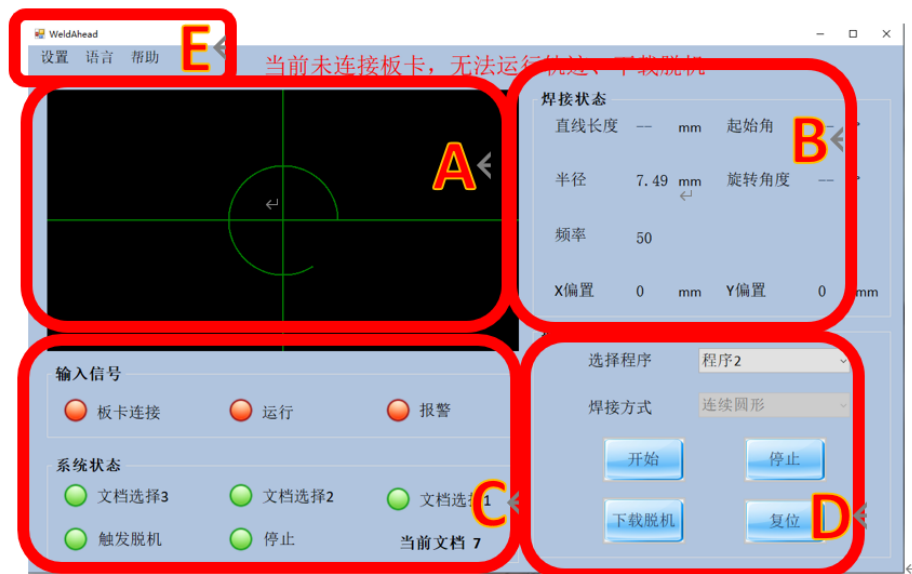
7) 驱动程序安装完成，可以正常使用控制软件对板卡进行控制。

4.2.3 软件的打开

打开 WOB 文件夹-双击 Debug-选择软件应用程序

名称	修改日期	类型	大小
 CL_BasicMarkData.dll	2021/3/23 14:31	应用程序扩展	506 KB
 CL_MarkCard.dll	2021/3/23 14:31	应用程序扩展	474 KB
 ComponentFactory.Krypton.Design.dll	2021/3/23 14:31	应用程序扩展	502 KB
 ComponentFactory.Krypton.Docking...	2021/3/23 14:31	应用程序扩展	316 KB
 ComponentFactory.Krypton.Navigat...	2021/3/23 14:31	应用程序扩展	475 KB
 ComponentFactory.Krypton.Ribbon....	2021/3/23 14:31	应用程序扩展	943 KB
 ComponentFactory.Krypton.Toolkit.dll	2021/3/23 14:31	应用程序扩展	2,606 KB
 ComponentFactory.Krypton.Worksp...	2021/3/23 14:31	应用程序扩展	248 KB
 CVRead	2021/3/23 14:31	文本文档	1 KB
 Dog_HASP_DLL.dll	2021/3/23 14:31	应用程序扩展	335 KB
 DriverLink.dll	2021/3/23 14:31	应用程序扩展	1,610 KB
 EMDatabase.dll	2021/3/23 14:31	应用程序扩展	52 KB
 HMI_Date_Texts	2021/4/6 16:51	XML 文档	1 KB
 LanguageTranslation	2021/4/6 15:04	XML 文档	58 KB
 log4DotConfig	2021/3/23 14:32	XML 文档	2 KB
 log4net.dll	2021/3/23 14:32	应用程序扩展	316 KB
 Microsoft.Office.Interop.Word.dll	2021/3/23 14:31	应用程序扩展	763 KB
 OffLineFile.tmp	2021/4/6 15:20	TMP 文件	2 KB
 PDMarkPlan.dll	2021/3/23 14:31	应用程序扩展	4,492 KB
 program1	2021/4/6 15:00	XML 文档	1 KB
 program2	2021/4/6 15:43	XML 文档	1 KB
 program3	2021/3/23 14:32	XML 文档	1 KB
 program4	2021/4/6 15:40	XML 文档	1 KB
 program5	2021/4/6 15:41	XML 文档	1 KB
 program6	2021/4/6 15:47	XML 文档	1 KB
 program7	2021/3/23 14:32	XML 文档	1 KB
 Tao.FreeGlut.dll	2021/3/23 14:31	应用程序扩展	40 KB
 Tao.OpenGl.dll	2021/3/23 14:31	应用程序扩展	1,144 KB
 Tao.Platform.Windows.dll	2021/3/23 14:31	应用程序扩展	96 KB
 WeldAhead_wob	2021/4/6 16:50	应用程序	576 KB
 WeldAhead_wob.exe.config	2021/3/23 14:31	CONFIG 文件	1 KB
 WeldAhead_wob.pdb	2021/4/6 16:50	PDB 文件	228 KB

4.2.4 软件界面介绍



- A. 轨迹预览区域：可以查看当前程序设置的图形轨迹。
- B. 焊接状态区域：可以查看当前程序设置的轨迹的具体参数。
- C. 系统状态区域：可以监控板卡输入输出信号状态及报错。
- D. 运行控制区域：可以选择程序号，并且有“开始”、“停止”、“下载脱机”、“复位”等按钮。

开始：在线控制板卡运行当前轨迹；

停止：停止板卡一切运动；

下载脱机：将所有轨迹下载进入板卡；

注意：不仅仅是下载当前轨迹，会覆盖所有脱机轨迹，请确认所有轨迹正确，再下载，并且下载会需要花费一些时间，请耐心等待。

复位：当板卡报警时，清除板卡报错；

注意：板卡报错时，不能进行其他操作，必须先复位以清除报警。

E.菜单栏：可以设置轨迹参数，标定，设置语言，查看帮助。

4.2.5 参数设置界面



A. 中心调节区域：设置图形中心，激光调中。

通过调节 XY 的值，将红光调到气刀中心；跳转即运动至设定 XY 位置，保存即将设定的 XY 值记为中心点。

B.画方检测区域：调节焦点位置图形大小，标定图形尺寸。

在焦点位置，通过测量画方的大小，填入具体的数值，注意区分测量出的 XY 长度，填入测量数值即可。完成该操作后可以再次进行画方确认，标准的长度是 4X4 的正方形

C.标定：清除当前画方检测和中心点设定结果，初始化为默认标定数据。

D.系统设置：

最大速度：根据当前所需轨迹，设定最大速度，以免经常出现位置超差报警。

忽略轨迹限制：默认轨迹不能超出半径为 5 的圆，若勾选忽略，可以忽略该限制。

E.图形设置区域：设置工艺图形及参数。

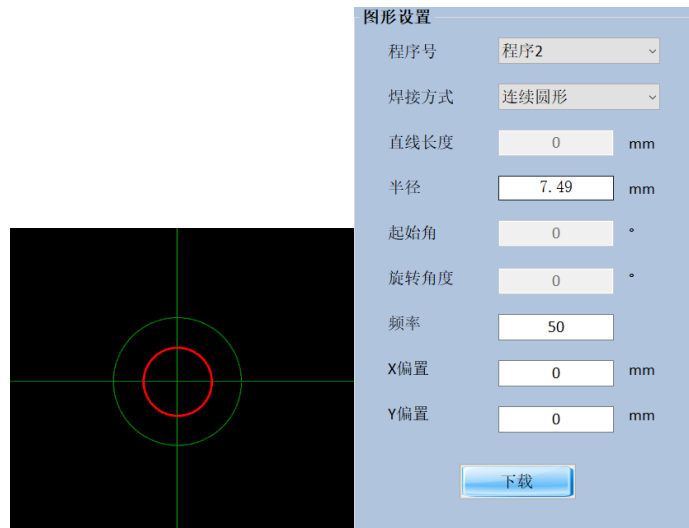
程序号：设置工艺程序号，可选程序 1-7

焊接方式：设置焊接图形，包括连续直线、连续圆形、连续 8 形、连续 C 形、连续 S 形、连续方形。

4.2.6 焊接方式及其相关参数设置

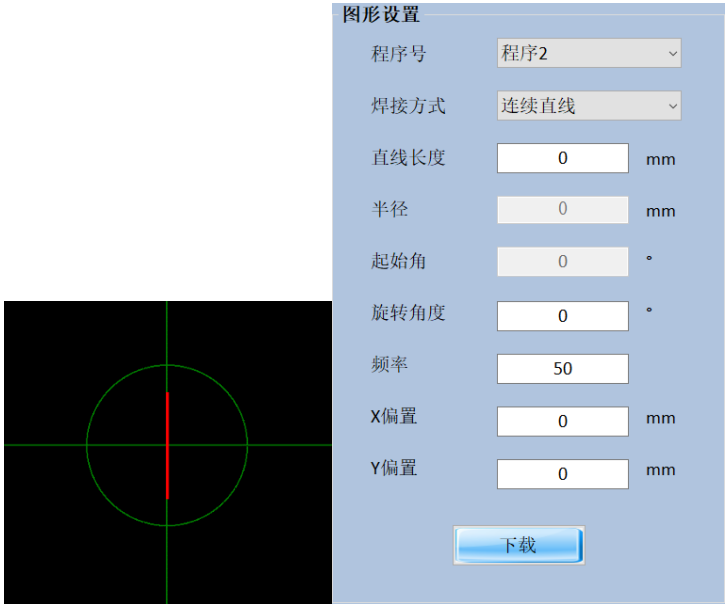
1. 连续圆

- 1) 需要设置连续圆的直径，频率，X 和 Y 的偏置（此时红光在中心点，偏置调节相当于调节圆心位置）
- 2) 直径最大为 10mm
- 3) 最大频率与此时直径的关系：频率 $\leq 2800 \div \text{直径} \div \pi$
- 4) 设置完成后点击下载即可



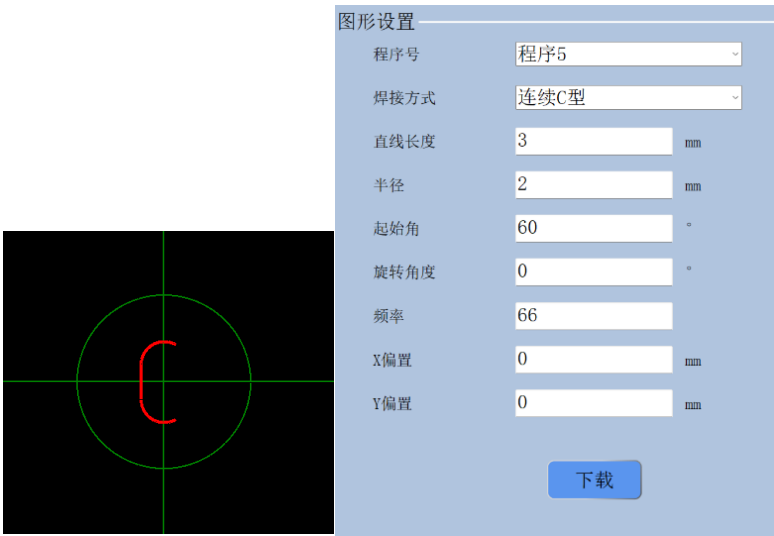
2. 连续直线

- 1) 连续直线就是焊接头内部振镜来回扫描绘制直线，需要设置的参数有：直线的长度、频率、角度、XY 偏置
- 2) XY 偏置的范围是 $\pm 5\text{mm}$
- 3) 长度的最大值为 10mm
- 4) 频率对应当时的长度最大值为：频率 $\leq 2800 \div \text{直线长度} \div 2$
- 5) 设置完成后点击下载即可



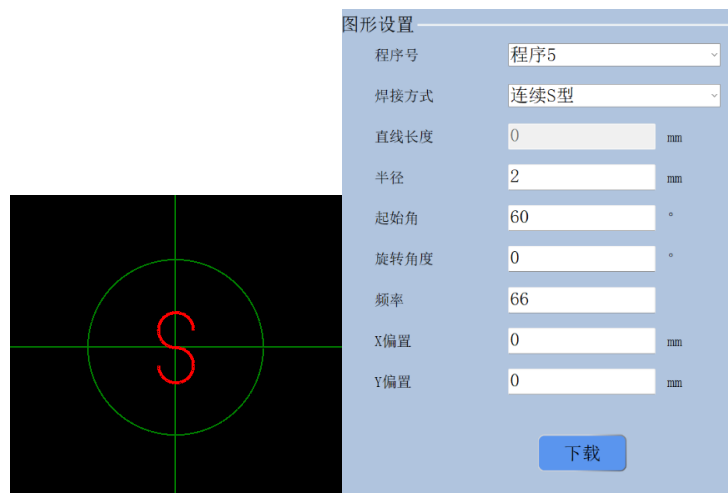
3.C 形

- 1) C 形由两个半圆和一条直线组成，需设置直线的长度、圆弧的直径、频率、旋转角度、XY 偏置
- 2) 圆弧的长度和直径的和最大为 10mm
- 3) XY 偏置范围是 $\pm 5\text{mm}$
- 4) 设置完成后点击下载即可



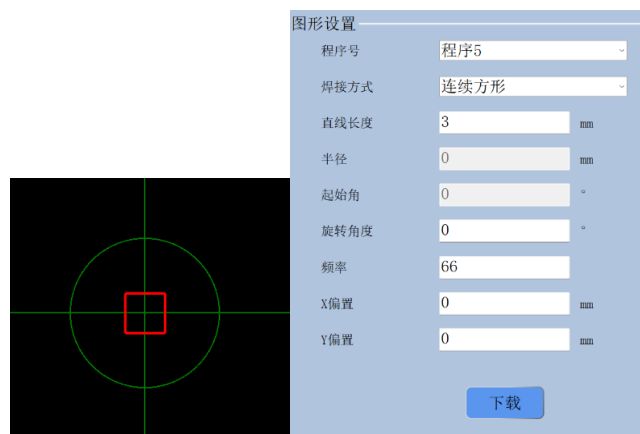
4.S 形

- 1) S 形由两个圆弧组成，需要设置圆弧的半径、频率、旋转角度、XY 偏置
- 2) 圆弧直径最大为 5mm
- 3) XY 偏置范围是 $\pm$ mm
- 4) 设置完成后点击下载即可



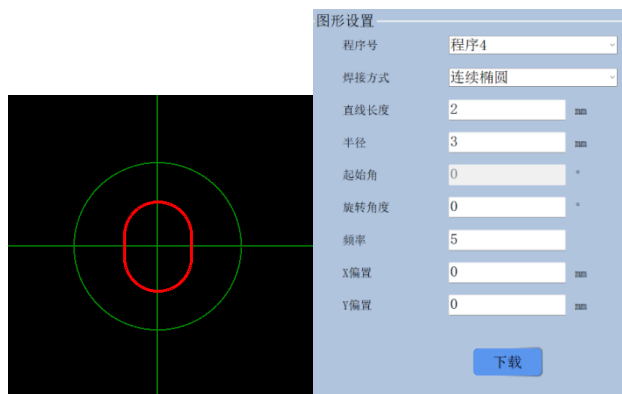
5.方形

- 1) 方形，需要设置直线的长度、频率、旋转角度、XY 偏置
- 2) 直线长度最大为 10mm
- 3) XY 偏置范围是 $\pm$ 5mm
- 4) 设置完成后点击下载即可



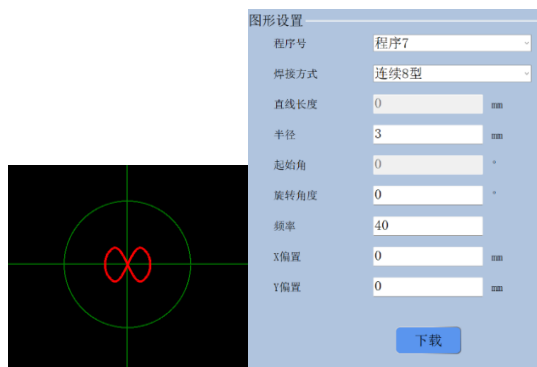
6.椭圆

- 1) 椭圆由直线和圆弧组成, 需要设置直线的长度、圆弧半径、频率、旋转角度、XY 偏置
- 2) 直线长度最大为 10mm
- 3) 圆弧长度最大为 5mm
- 3) XY 偏置范围是 $\pm 5\text{mm}$
- 4) 设置完成后点击下载即可



7.8 字

- 1) 8 字由圆弧组成, 需要设置圆弧半径、频率、旋转角度、XY 偏置
- 2) 圆弧直径最大为 5mm
- 3) XY 偏置范围是 $\pm 5\text{mm}$
- 4) 设置完成后点击下载即可



4.2.7 内控和外控的使用

1.内控使用方式

打开软件控制激光头即内控运行，在软件界面选择工艺参数 1 ~ 8，点击开始和停止即可；

2.外控使用方式

- 1) 下载脱机文件会下载所有程序 1-7，7 个脱机文件，下载前需要确认轨迹正确。
- 2) 下载脱机文件后才可以使用脱机功能。
- 3) 通过 I1~I3，三个脱机文档选择信号，可以选择需要运行的脱机文件，注意需要先选择完毕文档，再触发脱机文件。当脱机文件运行时，改变脱机文档选择信号不会生效，必须停止运行，重新选择脱机文档后，再重新开始脱机运行。
- 4) 如果不输入文档选择信号，则触发第 0 号脱机文档，仅回到设置中心点。

注意：在使用外控脱机时，先触发第 0 号脱机文档，再关闭后才能正常选择其他脱机文档！



嘉强（上海）智能科技股份有限公司

地 址：上海市松江区东宝路 8 号

咨询热线：400-670-1510

邮 箱：sales@empower.cn

网 址：www.empower.cn