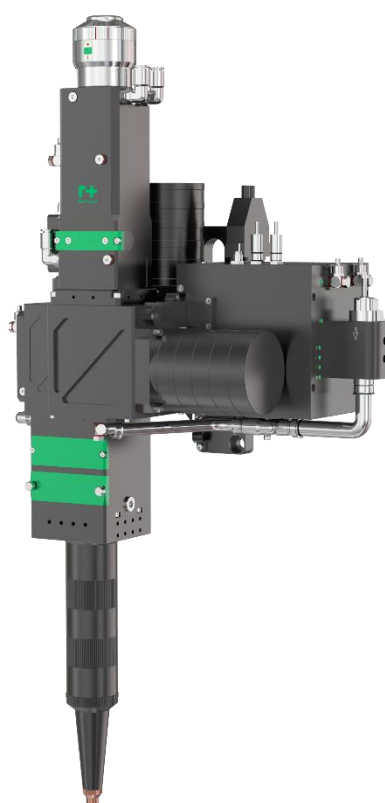




# BF12K

## 12KW 激光焊接头

### 用户手册 (V2.0)



**Empower 嘉强**

Hotline: 400-670-1510

Email: sales@empower.cn

Add: 上海市 松江区 东宝路 8 号



|     |           |
|-----|-----------|
| 版本: | V2.0      |
| 日期: | 2024/2/29 |

历史版本:

| 历史版本 | 发布日期      | 更改简述   | 编辑人 | 编辑日期      | 审稿人 | 审稿日期      |
|------|-----------|--------|-----|-----------|-----|-----------|
| V2.0 | 2024/2/29 | 建立用户手册 | 匡正  | 2024/2/29 | 卫汉春 | 2024/2/29 |
|      |           |        |     |           |     |           |
|      |           |        |     |           |     |           |
|      |           |        |     |           |     |           |

感谢您选择本公司的产品！

本手册对 BF12K 系列光纤激光焊接头的使用做了详细的介绍，包括安装、操作、维护说明等。如果您还有其它事项需要了解的，可直接咨询本公司。

在使用本系列焊接头及相关的设备之前，请您详细阅读本手册，这将有助于您更好地使用它。

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！

## 目录

|     |                     |           |
|-----|---------------------|-----------|
| 1   | 概述 .....            | 1         |
| 1.1 | 产品结构简图 .....        | 1         |
| 1.2 | 产品物料清单 .....        | 2         |
| 1.3 | 技术参数 .....          | 4         |
| 2   | 安装调试-机械部分 .....     | 5         |
| 2.1 | 产品尺寸与安装孔位 .....     | 5         |
| 2.2 | 产品工作距离 .....        | 6         |
| 2.3 | 水路气路连接 .....        | 7         |
| 2.4 | 光纤连接 .....          | 9         |
| 3   | 安装调试-电气部分 .....     | 10        |
| 3.1 | 线路连接 .....          | 10        |
| 3.2 | 接线指示及 IO 功能一览 ..... | 11        |
| 3.3 | 温控模块 .....          | 13        |
| 3.4 | 振镜报警信号 .....        | 14        |
| 3.5 | 软件内控调试 .....        | 15        |
| 3.6 | 内控和外控的使用 .....      | 20        |
| 3.7 | CCD 安装调试 .....      | 21        |
| 4   | 维护 .....            | 21        |
| 4.1 | 清洁镜片 .....          | 22        |
| 4.2 | 保护镜片的拆卸与安装 .....    | 24        |
| 4.3 | 同轴及气刀更换安装说明 .....   | 25        |
| 4.4 | 部分料号配置表 .....       | 26        |
| 5   | 注意事项（滤波镜） .....     | 错误!未定义书签。 |

# 1 概述

本手册涵盖 BF12K 系列产品的基本安装，出厂设置，操作使用和保养服务等各个环节的概括说明。具体光学机械或定制配置较多，本手册说明仅对其主要的单元部件进行介绍。

BF12K 适用于高功率的焊接，通过扫描方式来增加熔宽，降低气孔率，提高表面质量；具有丰富的扫描图形，扫描焊接支持圆形、直线、C 形和 S 形；同时还具有丰富的模块选择，可适配旁轴线光源实现 TCP 校准、旁轴蓝光点光源实现 CCD 图像照明、位置传感器实现寻位跟踪、温度传感器实现等熔深焊接、旁轴送丝机实现填丝焊，易于实现自动化焊接。采用优化的光学设计，实现高速和高质量的高功率激光焊接；采用平滑高效的流体结构设计，能够获得最好的熔池保护效果；准直、聚焦、振镜等均设置水冷或气冷模块，能够长时间稳定工作，延长使用寿命。

## 1.1 产品结构简图

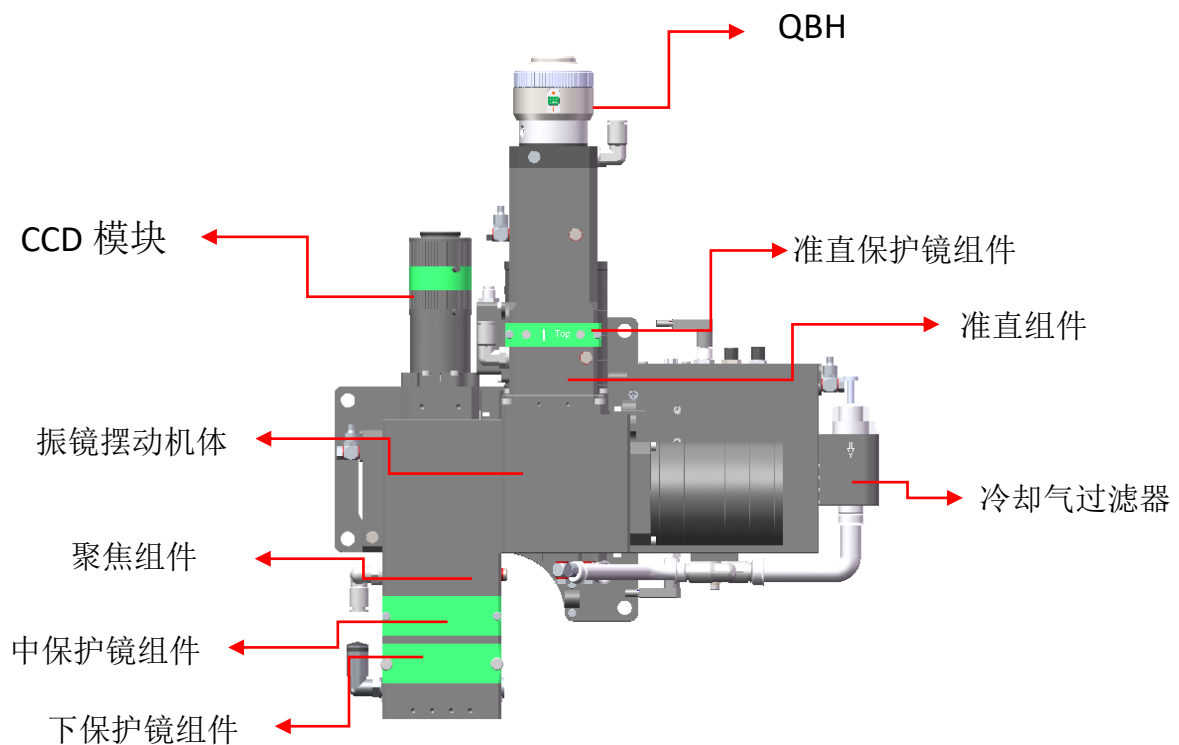
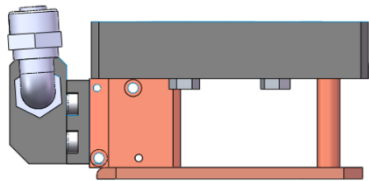


图 1

## 1.2 产品物料清单

| 序号 | 物料名称                    | 数量 | 料号            | 图片                                                                                    |
|----|-------------------------|----|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | BF12K 高功率激光焊接头          | 1  | BW.BF12K.XXXX |    |
| 3  | 运动板卡                    | 1  | YE.EIO08.0031 |    |
| 4  | ±24V 开关电源<br>(D-350F24) | 1  | XQ.SPS01.0022 |   |
| 5  | 高柔 5m 闭环振镜线             | 1  | XQ.WIR08.0092 |  |
| 6  | 高柔 10m 闭环振镜线<br>(选配)    | 1  | XQ.WIR08.0091 |  |

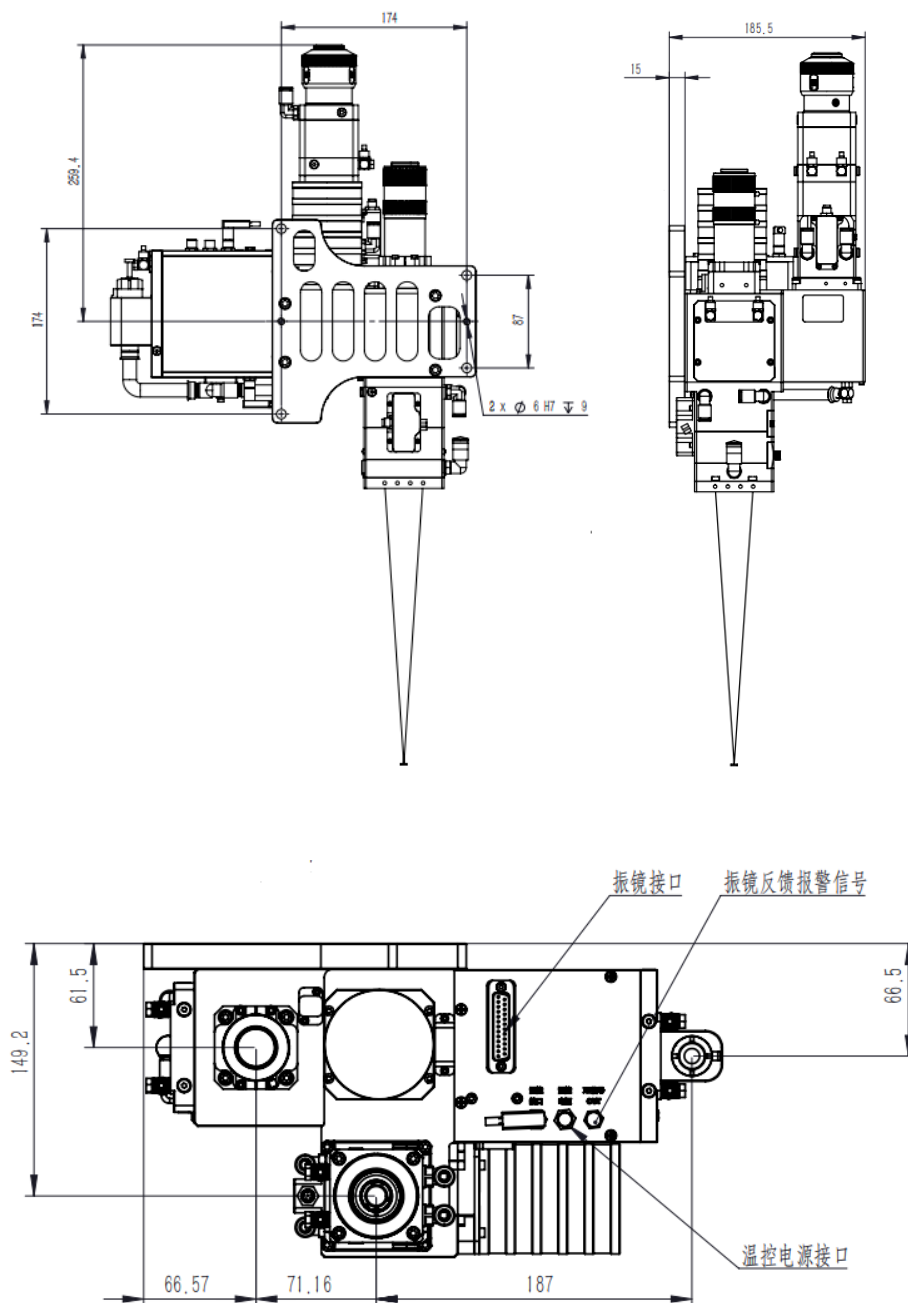
|    |                            |   |                                |                                                                                       |
|----|----------------------------|---|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 7  | 温控报警信号线                    | 1 | XQ.WIR09.0125                  |    |
|    | 振镜报警信号线                    | 1 | XQ.WIR09.0114                  |                                                                                       |
| 8  | 旁轴保护组件（选配）                 | 1 | YM.TRA03.0008<br>YM.TRA03.0002 |    |
| 9  | 气刀组件（选配）                   | 1 | YM.TRA01.0021                  |   |
| 10 | 同轴保护组件（选配）<br>（350 同轴喷嘴组件） | 1 | YM.TRA02.0058                  |  |

### 1.3 技术参数

|      |                        |
|------|------------------------|
| 光纤接口 | QBH/LOE                |
| 适用波长 | 1064nm                 |
| 激光功率 | 12KW                   |
| 通光孔径 | 34mm                   |
| 准直焦距 | 100mm、150mm            |
| 聚焦焦距 | 350mm、400mm            |
| 摆动幅度 | X 轴：0-5mm<br>Y 轴：0-5mm |
| 摆动频率 | 0-500HZ                |
| 重量   | 8KG                    |

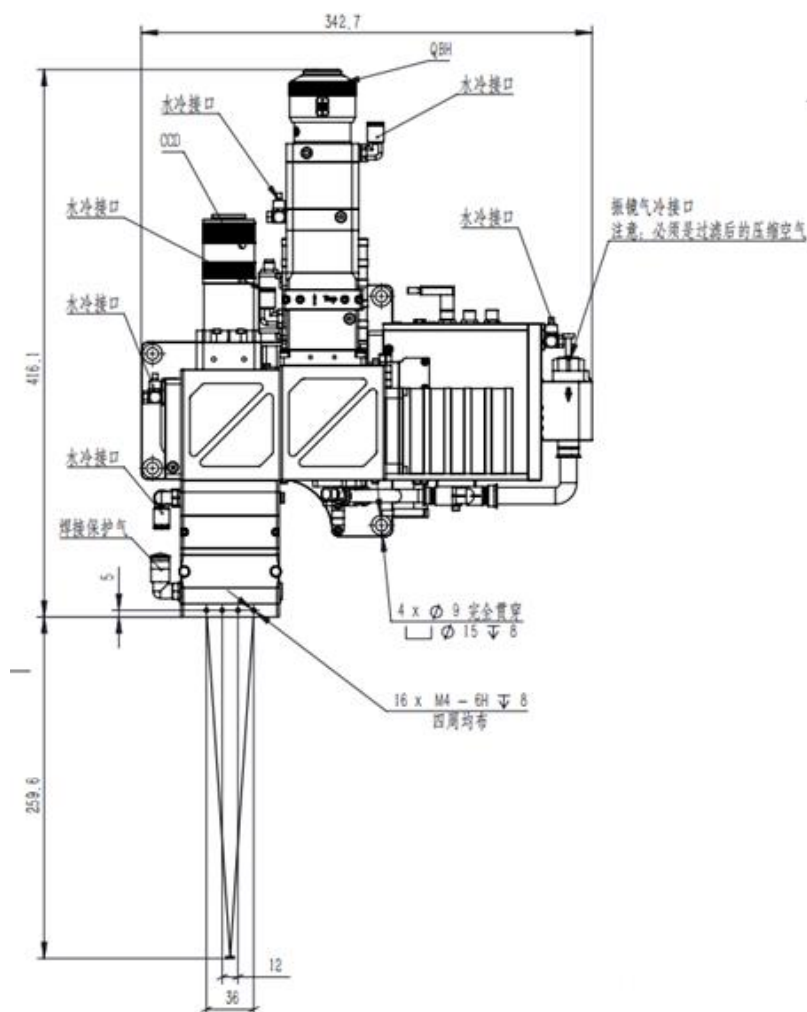
## 2 安装调试-机械部分

### 2.1 产品尺寸与安装孔位





## 2.2 产品工作距离

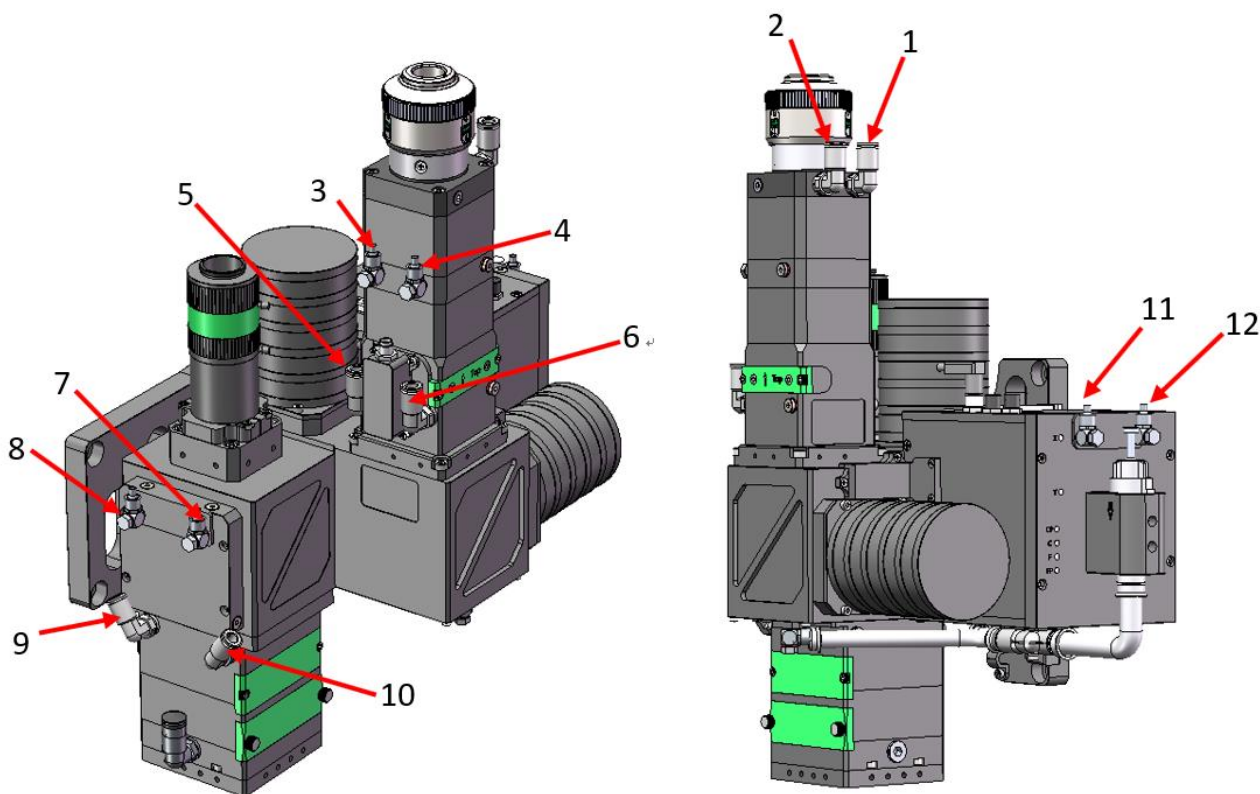


### 注意事项:

1. 加工时请保证工件表面与焊接头参考面平行，否则容易造成图形畸形。
2. 工件表面与焊接头参考面之间的距离为  $259.6 \pm 2.5\text{mm}$ （标准配置）。更精确的工作距离需要出光根据火花和声音实例。

## 2.3 水路气路连接

### 2.3.1 水路连接



- 1 使用  $\Phi 6\text{mm}$  的水管连接 2-3, 4-5, 6-7, 8-9, 10-11 形成水环路 (出厂时已连接好)
- 2 接头 1 接冷水机常温水进水口

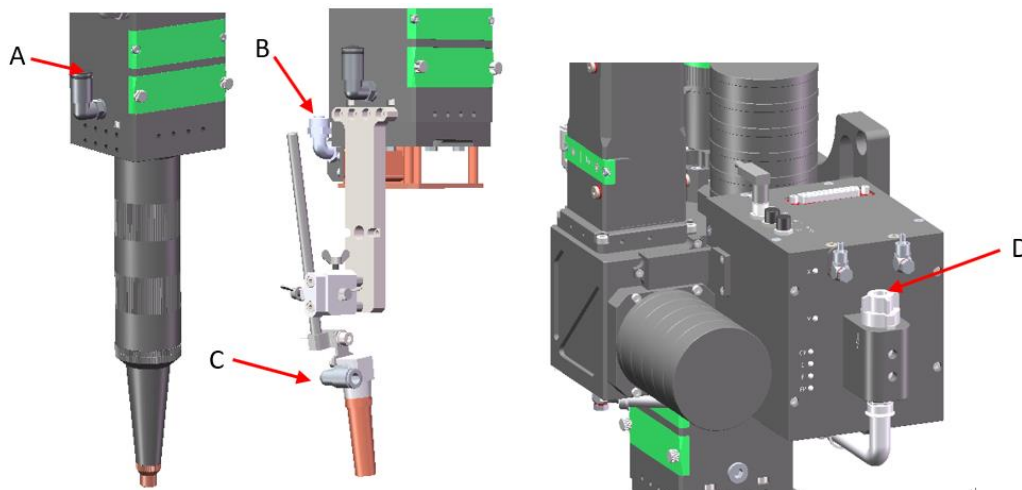
接头 12 接冷水机常温水回水口



注意：水路连接请参照下表技术要求

|                           |                                            |
|---------------------------|--------------------------------------------|
| 最小流速                      | 2.3 升/分钟 (0.6gpm)                          |
| 入口压力                      | $\approx 0.4\text{Mpa}$                    |
| 入口温度                      | $\geq$ 室温( $25^{\circ}\text{C}$ )/ $>$ 结露点 |
| 硬度 (相对于 $\text{CaCO}_3$ ) | $< 250\text{mg}$                           |
| PH 范围                     | 6-8(去离子水或蒸馏水)                              |
| 可通过微粒大小                   | 直径小于 200 微米                                |

### 2.3.2 气路连接



气路连接：（气管规格为 $\Phi 6\text{mm}$ 的气管）

同轴气路：接头 A 接惰性保护气体

旁轴气路：1. 接头 B 为气刀接口，接 4~6bar 洁净压缩空气。

2. 接头 C 为保护气接口，接惰性保护气体。

振镜冷却气：接头 D 为振镜气冷接口，此处气源**必须为过滤后的洁净空气**（无颗粒、无水、无油）。



注意：气体规格需满足下表要求

| 气体 | 纯度              | 水蒸气最大含量（ppm）      | 碳氢化合物最大含量(ppm)    |
|----|-----------------|-------------------|-------------------|
| 氧气 | $\geq 99.95\%$  | $< 5 \text{ ppm}$ | $< 1 \text{ ppm}$ |
| 氮气 | $\geq 99.995\%$ | $< 5 \text{ ppm}$ | $< 1 \text{ ppm}$ |
| 氩气 | $\geq 99.998\%$ | $< 5 \text{ ppm}$ | $< 1 \text{ ppm}$ |
| 氦气 | $\geq 99.998\%$ | $< 5 \text{ ppm}$ | $< 1 \text{ ppm}$ |

## 2.4 光纤连接



1

拔下黑色光纤保护帽



2

QBH与光纤上的指示红点对齐



3

对齐后将光纤插入



4

沿标记方向旋转QBH旋帽完成一级锁紧。  
完成一级锁紧后将旋帽往外拔，到位后再沿标记方向旋转完成二级锁紧。



5



6

光纤安装完成



**注意：拔插光纤必须水平拔插，切勿垂直拔插！**

## 3 安装调试-电气部分

### 3.1 线路连接

#### 3.1.1 板卡接口详解

##### 1) 电源接口 (J1)

电源接口，用于控制卡及振镜供电

| 管脚 | 名称   | 说明            |
|----|------|---------------|
| 1  | +15V | 接+24V，电源正相输入端 |
| 2  | GND  | 接 GND，电源参考点   |
| 3  | -15V | 接-24V，电源负相输入端 |

(表 1: 电源接口)

##### 2) 信号接口 (J2)

USB2.0 接口，振镜控制卡与主机通信接口

##### 3) 振镜指令 (J3)

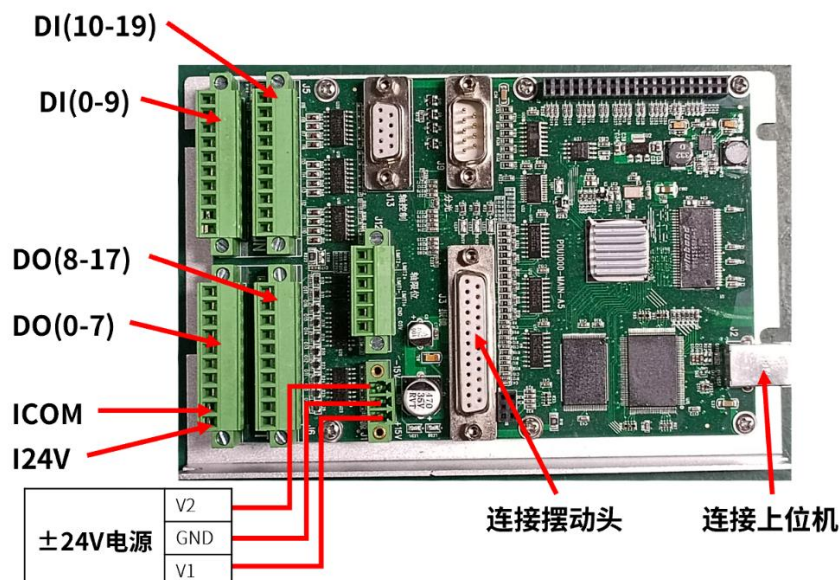
DB25 母头，振镜系统控制信号及电源供电接口

| 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<br>-    | 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/<br>22  | +V    | 振镜供电电<br>源+24V | 11/23<br>/24  | GND   | GND, 电源参<br>考点 |
| 12/13<br>/25 | -24V  | 振镜供电电<br>源-24V | 7/8/2<br>0/21 | NC    | 留用             |

## 3.2 接线指示及 IO 功能一览

### 3.2.1 硬件接线示意图



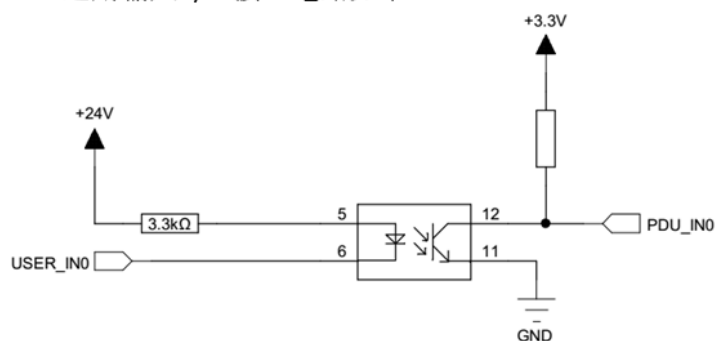
## 3.2.2 IO 功能一览

| 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 |              |

| 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

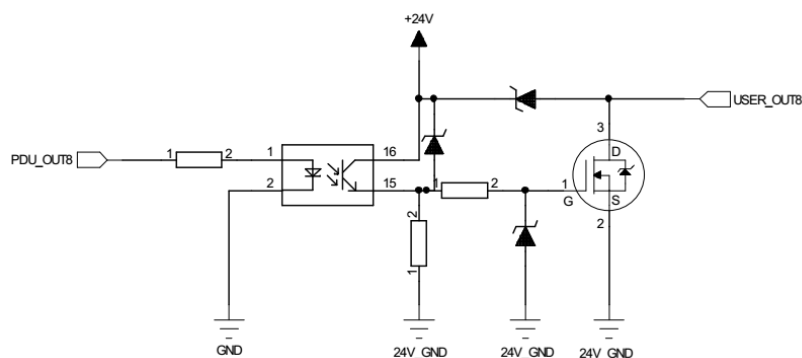
通用输入 I/O 接口电路如下。↵



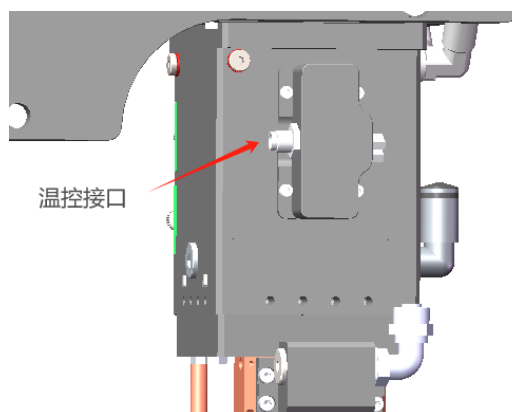
为保证信号接收正常低电平时电流必须大于 2.5mA，即  $V_{CC}-V_{inL}>8V$ ，如果供电电源电压为 24V， $V_{inL}$  要小于 15V。

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。

00~07 为 500mA 电流输出 IO，电路如下：



## 3.3 温控模块

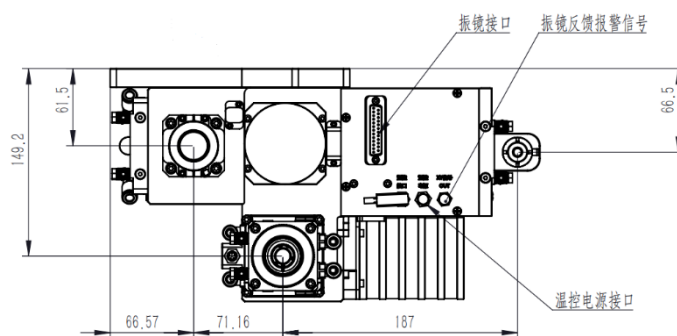




BF12K 提供了温度监控模块，可以通过使用激光头侧面的 M8 航插进行温控模块供电与报警信号输出，出厂已提供 15 米连接线，接线定义如下表：

| 对应航插脚位 | 线色      | 定义  |
|--------|---------|-----|
| 1      | 红/red   | 5V  |
| 2      |         | 空脚位 |
| 3      | 蓝/blue  | OUT |
| 4      | 黑/black | OV  |

### 3.4 振镜报警信号



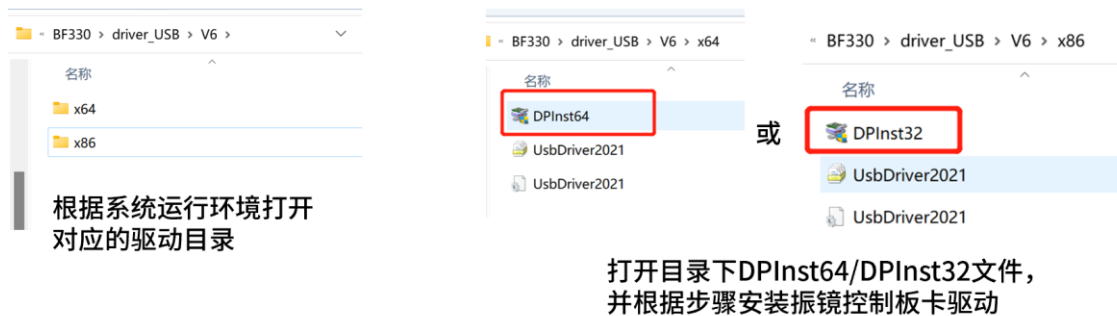
振镜驱动报警时会通过机体上的 M8 航插输出，驱动正常时输出+15V，当驱动报警时输出-15V，信号线出厂已配备，接线方式如下表：

| 对应航插脚位 | 线色              | 定义      |
|--------|-----------------|---------|
| 1      | 蓝色/blue         | X_Ready |
| 2      | 蓝白/blue&white   | X_Err   |
| 3      | 橙色/orange       | Y_Ready |
| 4      | 橙白/orange%white | Y_Err   |
| 5      | 棕色/brown        | OV      |
| 6      | 棕白/brown&white  | 悬空      |

## 3.5 软件内控调试

### 3.5.1 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 BF12K/driver\_USB/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；



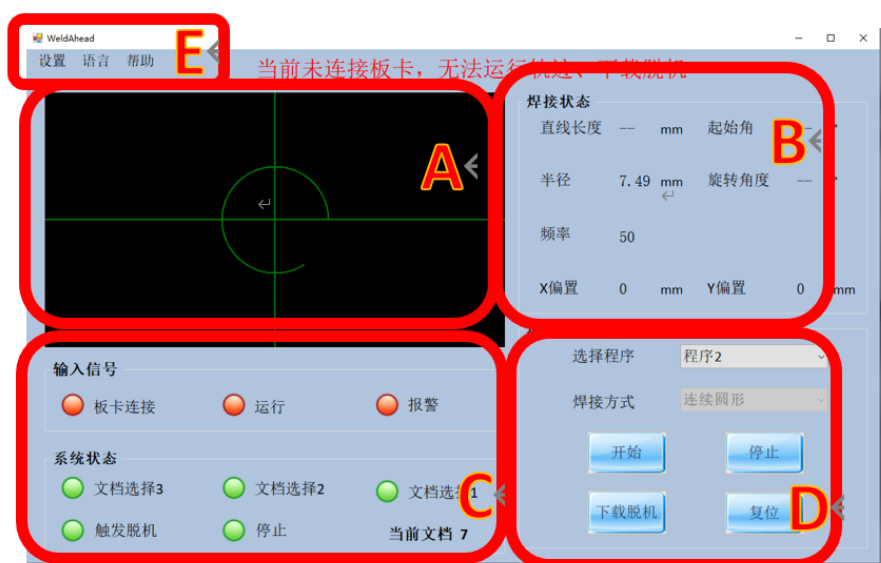
- 7) 驱动程序安装完成，可以正常使用控制软件对板卡进行控制。

### 3.5.2 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   |

### 3.5.3 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，清除保卡报错；



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。

### 3.5.4 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 **10X10** 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 7.5 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。

### 3.5.5 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 15mm
- 3) 最大频率与此时直径的关系：频率 $\leq 2800 \div$ 直径 $\div \pi$
- 4) 设置完成后点击下载即可



图形设置对话框，包含以下参数：

| 参数   | 值    | 单位 |
|------|------|----|
| 程序号  | 程序2  |    |
| 焊接方式 | 连续圆形 |    |
| 直线长度 | 0    | mm |
| 半径   | 7.49 | mm |
| 起始角  | 0    | °  |
| 旋转角度 | 0    | °  |
| 频率   | 50   |    |
| X偏置  | 0    | mm |
| Y偏置  | 0    | mm |

底部有一个“下载”按钮。

## 2. 点焊圆

- 1) 点焊圆选项走完设置的焊角度后就会停止画图，需要设置画圆的直径、速度、焊角度、起始角、XY 偏置和延后出光
- 2) 焊角度大于零
- 3) 起始角范围为  $0^{\circ} \sim 360^{\circ}$
- 4) XY 偏置的范围是  $\pm 30\text{mm}$
- 5) 设置完成后点击下载即可

## 3. 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  $\pm 30\text{mm}$
- 3) 长度的最大值为  $15\text{mm}$
- 4) 频率对应当时的长度最大值为：频率  $\leq 2800 \div \text{直径} \div \pi$
- 5) 设置完成后点击下载即可



图形设置

|      |      |    |
|------|------|----|
| 程序号  | 程序2  | ▼  |
| 焊接方式 | 连续直线 | ▼  |
| 直线长度 | 0    | mm |
| 半径   | 0    | mm |
| 起始角  | 0    | °  |
| 旋转角度 | 0    | °  |
| 频率   | 50   |    |
| X偏置  | 0    | mm |
| Y偏置  | 0    | mm |

下载

## 4. 点焊直线

- 1) 点焊直线就是走完一遍设置的直线就会停止画图，需要设置直线的长度、速度、焊角度、XY 偏置和延后出光
- 2) 焊接直线长度最大为  $15\text{mm}$
- 3) XY 偏置范围是  $\pm 30\text{mm}$
- 4) 设置完成后点击下载即可

### 5.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、速度、旋转角度、XY 偏置和延后出光
- 2) 圆弧的长度和直径的和最大为 15mm
- 3) XY 偏置范围是 $\pm 30\text{mm}$
- 4) 设置完成后点击下载即可

### 6.S 形

- 1) S 形由两个圆弧组成，需要设置圆弧的直径、速度、旋转角度、XY 偏置和延后出光
- 2) 圆弧直径最大为 7.5mm
- 3) XY 偏置范围是 $\pm 30\text{mm}$
- 4) 设置完成后点击下载即可

## 3.6 内控和外控的使用

### 3.6.1 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；

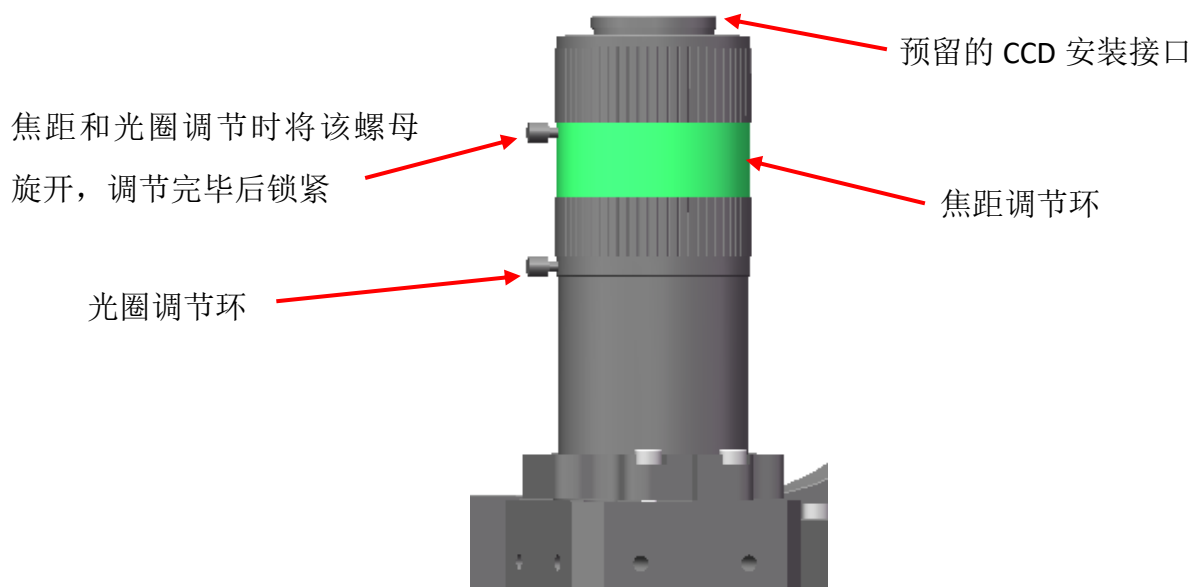
### 3.6.2 外控使用方式

- 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。



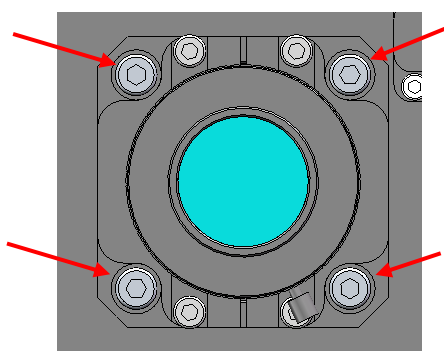
**注意：**在使用外控脱机时，先触发第 0 号脱机文档，再关闭后才能正常选择其他脱机文档！

### 3.7 CCD 安装调试



CCD 调节步骤及方法：

1. 先将需要观察的工件放到焊接头焦点位置上，振镜上电回零，打开辅助光源；
2. 接着调节光圈调节环使图像亮度合适；
3. 再调节焦距调节环使图像清晰；
4. 再拧动如图所示四颗螺丝，可以调节 CCD 视角

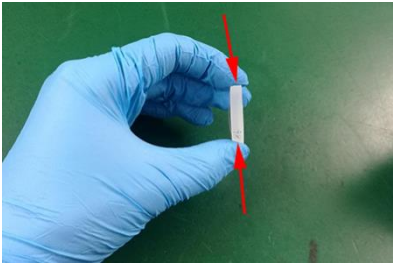




## 4 维护

### 4.1 清洁镜片

1、将光学元件置于清洁工具箱中的支架上（也可用手指直接拿镜片的侧面，一定不可用手指接触镜片的上下表面）如图一所示。

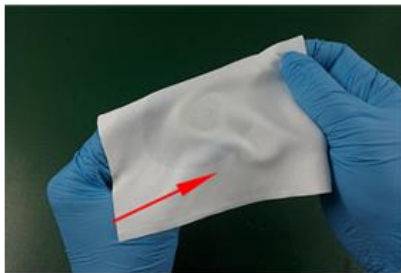


图一

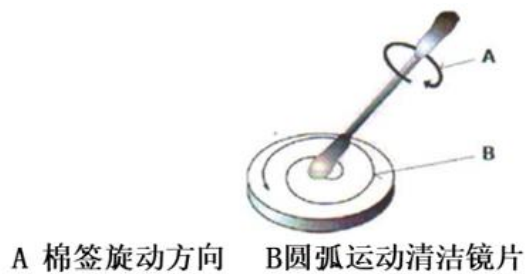


图二

2、将透镜清洁纸置于光学部件上，并滴上 2 至 3 滴镜片清洁剂，如图二所示。



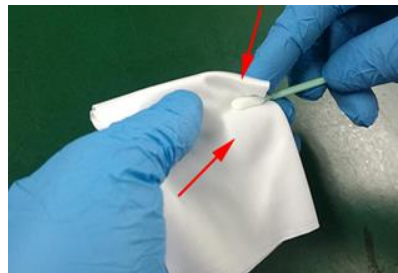
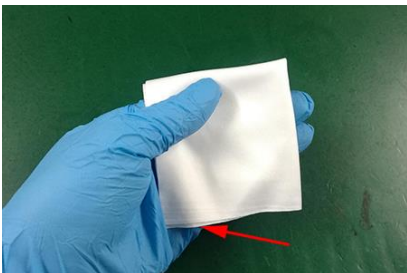
图三



图四

3、在镜片或透镜上水平地慢慢拖动清洁纸，确保无拖痕，拖动之后透镜变得清洁。该程序可以重复多次。每次操作使用新的透镜清洁纸，如图三

4、如果油污严重，使用棉签清洁镜面。将镜片清洁剂喷在干净棉签上，然后在光学元件上清洗 3-5 分钟，清洗时按圆形由内到外移动。在光学部件表面上只能轻轻用力。沿纵轴轻轻地转动棉签，以尽可能清除灰尘，图四。



图五

图六

5、镜片污染严重，也可使用无尘纸（或者无尘布进行清理），取一张干净无尘纸对折 2 次，将镜片清洁剂喷在对折后的直角位置。一手握住镜片（注意手指不可接触镜片上下端面），另外一只手拿无尘纸，涂有镜片清洁剂的一面紧贴要清理的镜片表面，用食指轻压另外一面，轻轻用力将无尘纸沿镜片表面做顺时针转动。

## 4.2 保护镜片的拆卸与安装

保护镜片的拆卸与安装方法如图 3-1 所示：

### 拆卸方法：

- 1) 拧松螺钉；
- 2) 拉出保护镜座；
- 3) 拆除保护镜压板的四颗螺丝，取出镜片；

### 安装方法

- 1) 把保护镜片安装到镜座里；
- 2) 将 O 型圈预装在 O 型圈槽内；
- 3) 用保护镜压板压住保护镜，并装上螺丝；
- 4) 把镜座插入到激光加工头里；
- 5) 锁紧螺钉。



注意：禁止用指甲或坚硬物直接扣出或挑出保护镜上面的泛塞封，这样会严重造成泛塞封损坏、漏气甚至损坏保护镜及聚焦镜；泛塞封被取出后应妥善存放，以免影响焊接质量。

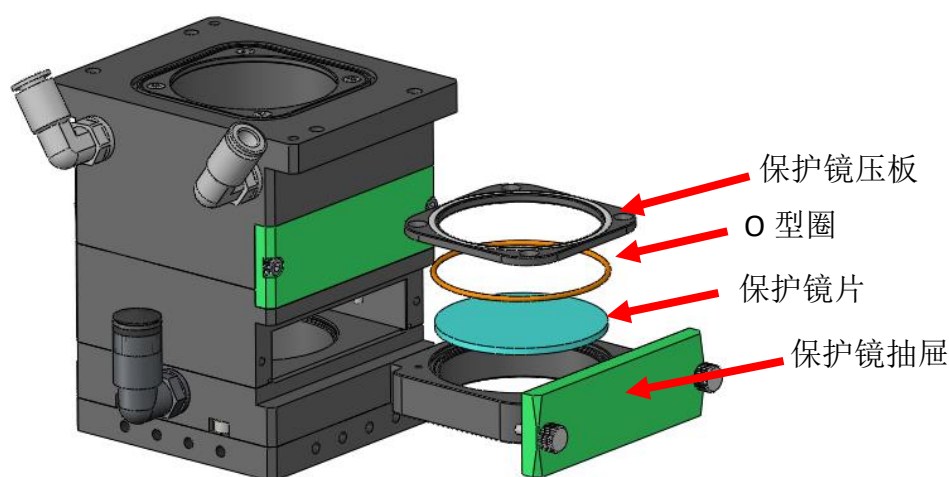
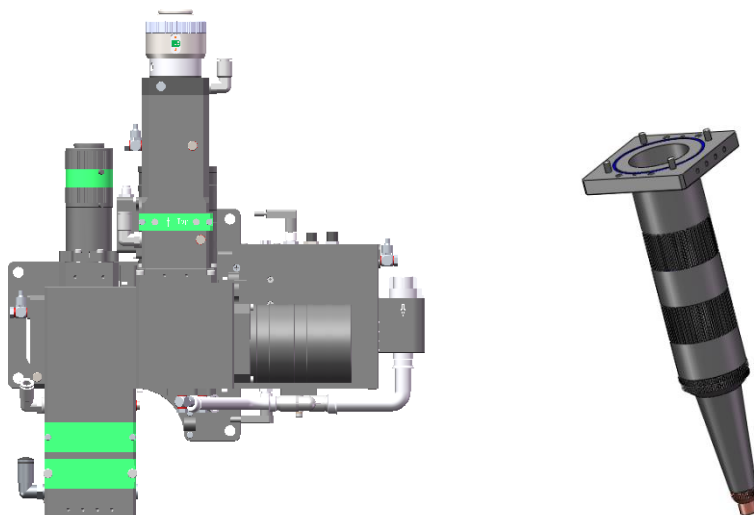


图 3-1 保护镜片拆卸与安装

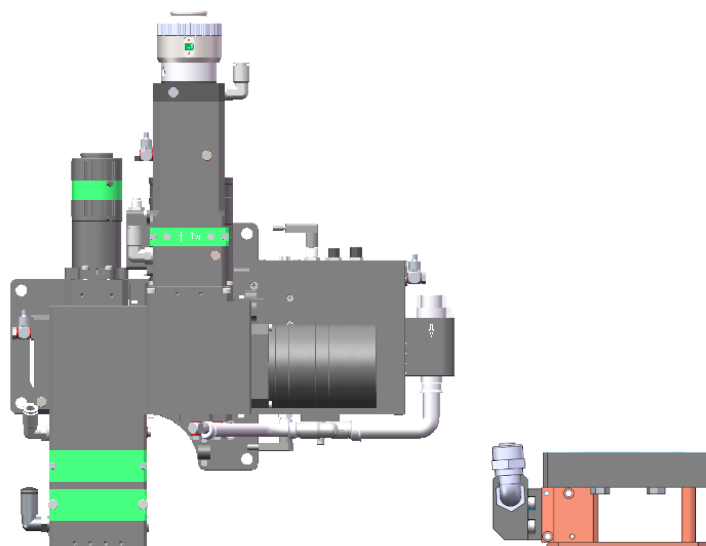
## 4.3 同轴及气刀更换安装说明

### 4.3.1 同轴安装说明



使用 4 颗内六角圆柱头螺栓将选配的同轴配件安装到 BF12K 焊接头上

### 4.3.2 气刀安装说明



使用 4 颗不锈钢外六角螺栓将选配的气刀配件安装到 BF12K 焊接头上

## 4.4 部分料号配置表

### 4.4.1 保护镜

| 激光头料号         | 保护镜尺寸          | 保护镜料号         |
|---------------|----------------|---------------|
| BW.BF12K.0012 | D50*2（保护镜）     | XO.LCG01.0075 |
|               | D37*1.6（准直保护镜） | XO.LCG01.0039 |

### 4.4.2 喷嘴

| 激光头料号         | 喷嘴类型   | 喷嘴料号          |
|---------------|--------|---------------|
| BW.BF12K.0012 | 同轴保护喷嘴 | XP.JSJ04.0403 |

### 4.4.3 泛塞封

| 激光头料号         | 类型     | 料号            |
|---------------|--------|---------------|
| BW.BF12K.0012 | 保护镜泛塞封 | XM.MFJ02.0042 |