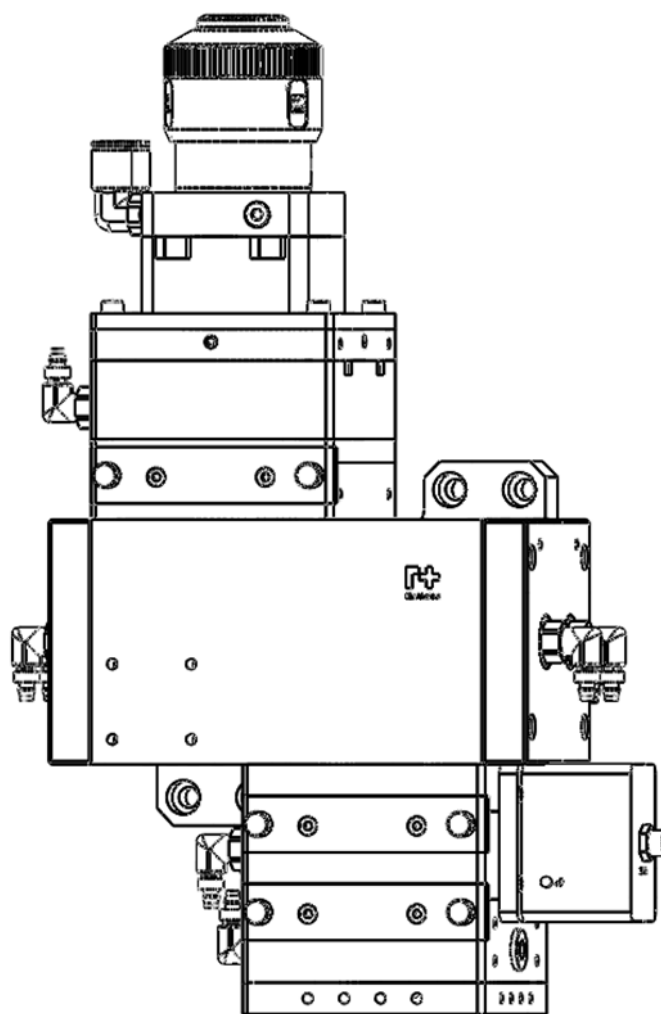


# AL 系列 铜镜反射式激光加工头

## 产品说明书



**Empower 嘉强**

Hotline: 400-670-1510

Email: [sales@empower.cn](mailto:sales@empower.cn)

Add: 上海市 松江区 东宝路 8 号



版本更新时间记录

序号	修改时间	版本号
01	2025.9.7	V1.0
02	2025.10.31	V1.1

前言

感谢您选购本公司的产品！

本手册对 AL 系列铜镜反射式激光加工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。

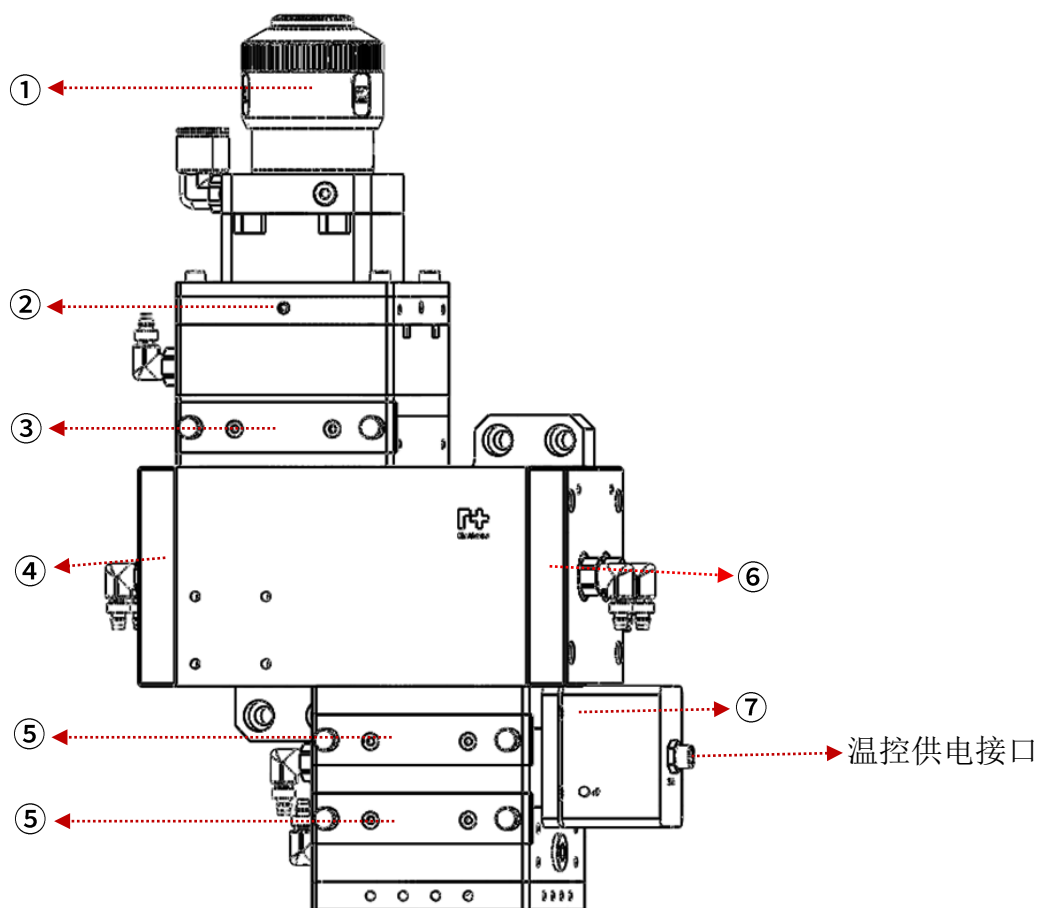
---

目录

1.产品说明 .....	7
1.1 产品外观示意图 .....	7
1.2 产品尺寸图 .....	8
1.3 技术参数 .....	9
1.4 气体接口 .....	10
1.5 冷却水接口 .....	11
1.6 线路连接（定制） .....	13
1.7 镜头、显示屏、相机功能接口说明（定制） .....	14
1.8 视场调中方法（定制） .....	15
2.激光头安装 .....	16
2.1 准备洁净台 .....	16
2.2 激光头放置在洁净台上 .....	16
2.3 擦拭激光头光纤接口防尘帽 .....	17
2.4 检查激光器光纤端面洁净度 .....	17
2.5 将激光器光纤接口插入激光头 .....	18
2.6 缠绕密封膜 .....	18
2.7 激光头安装 .....	19
2.8 光斑微调节方法 .....	20
2.9 安装末端组件 .....	21
2.9.1 熔覆方案介绍 .....	21
2.9.2 焊接方案介绍 .....	27
2.9.3 淬火方案介绍 .....	28
2.9.4 同轴宽带熔覆方案介绍 .....	29
2.9.5 旁轴宽带熔覆方案介绍 .....	30
3.维护保养 .....	31
3.1 上保护镜检查更换 .....	31
3.2 下保护镜检查更换 .....	32

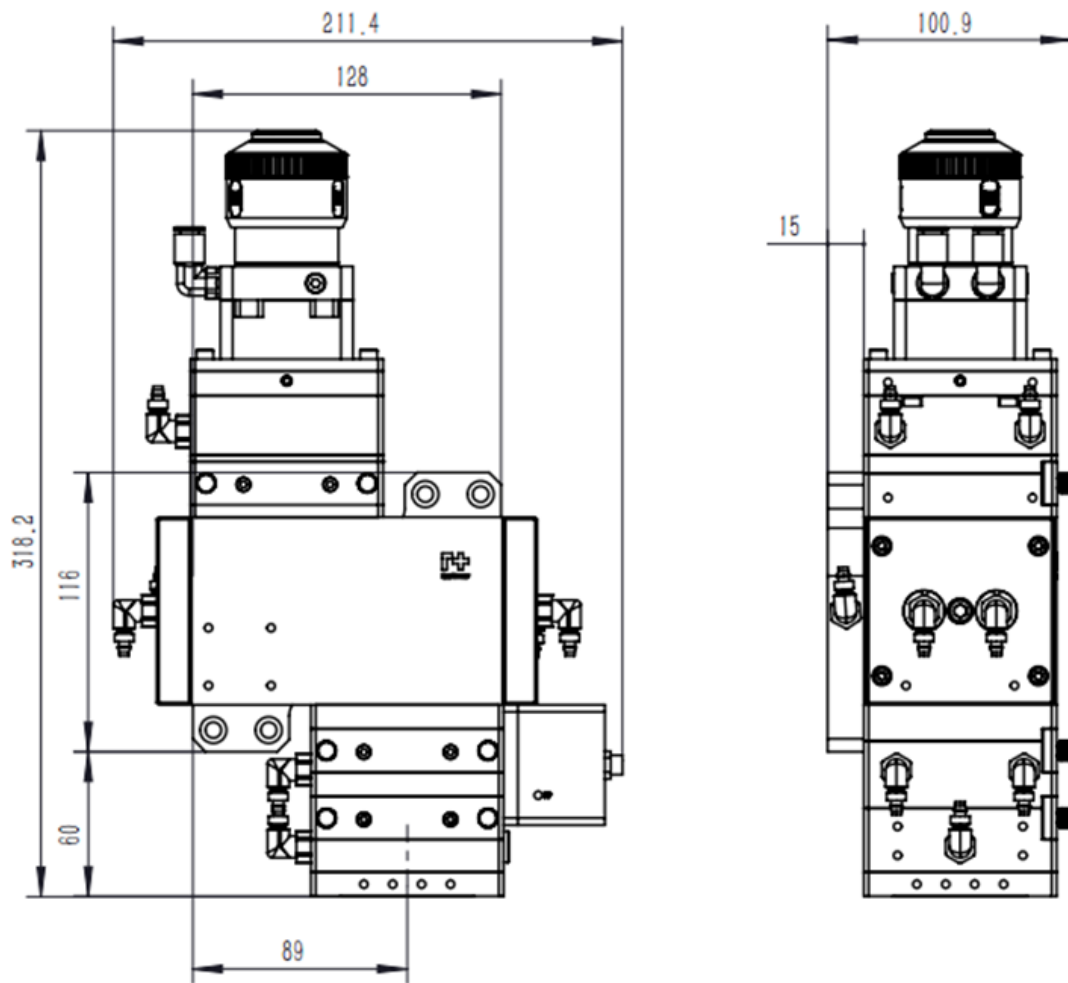
## 1.产品说明

### 1.1 产品外观示意图



①	光纤接口
②	光斑微调节模块
③	上保护镜抽屉
④	准直铜镜模块
⑤	下保护镜抽屉
⑥	聚焦铜镜模块
⑦	温控模块

## 1.2 产品尺寸图



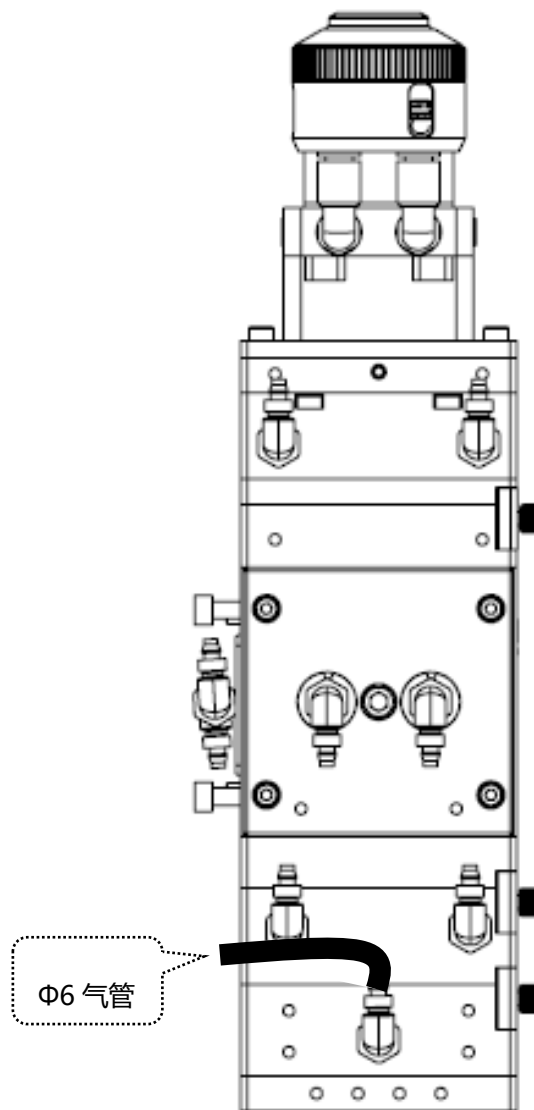
准直 F150 样式尺寸

1.3 技术参数

型号	焊接/熔覆：AL06K/AL12K/AL20K/AL30K 淬火/宽带熔覆：AL06R/AL12R/AL20R/AL30R
激光波长	1064nm
激光功率	6KW/12KW/20KW/30KW
光纤接口	QBH (标配), LOE3.1/QD/Q+等可选
通光孔径	45mm
准直焦距	100mm/125mm/150mm/200mm
聚焦焦距	300mm/350mm/400mm
保护镜规格	D50X2mm
水冷接口	Ø6mm
气体接口	Ø6mm
重量	~6kg
可拓展功能	镜片温度监测模块，CCD 模块



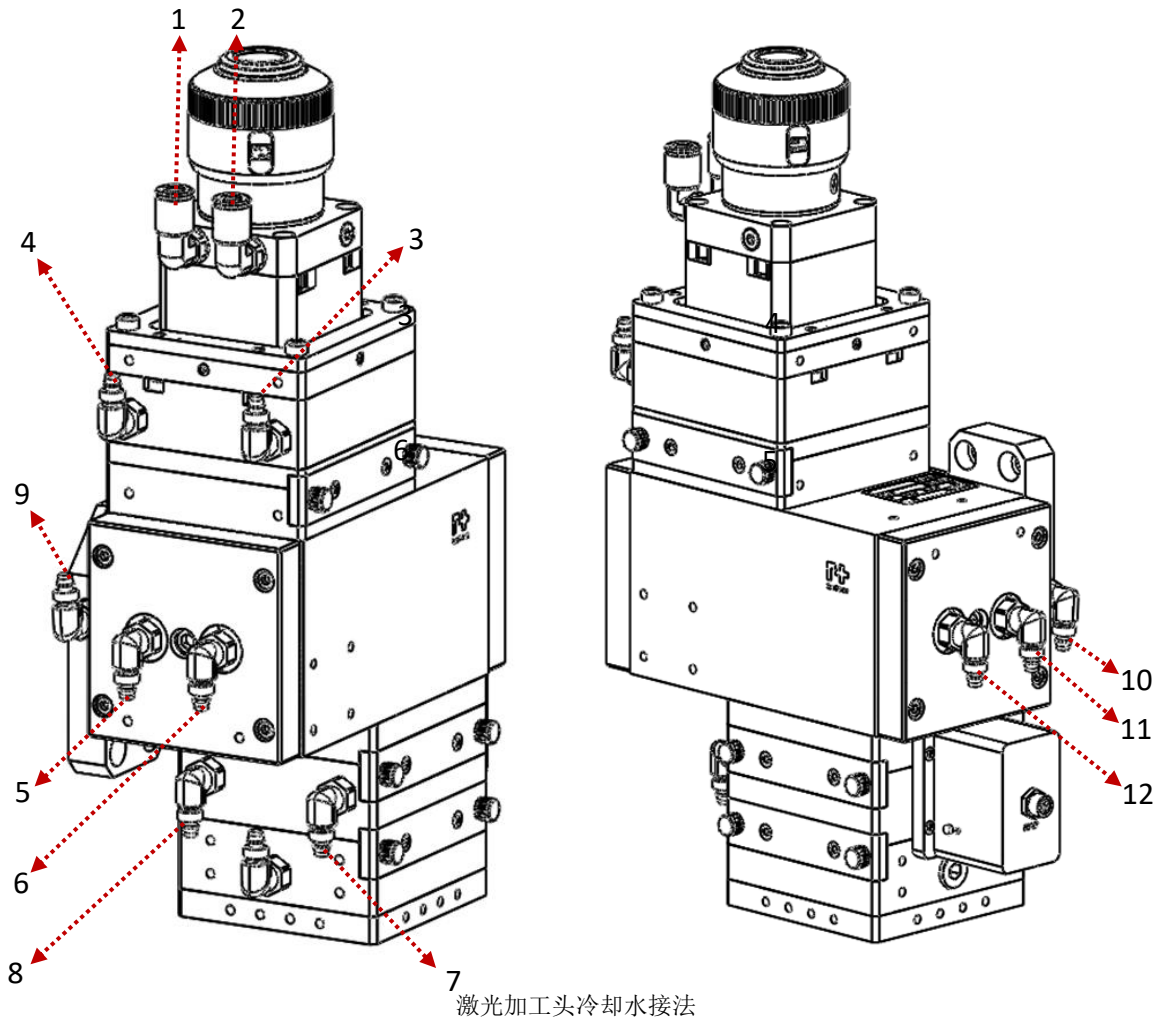
## 1.4 气体接口



激光加工头气路接法

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



激光加工头冷却水接法



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 $\geq 1 \text{ M}\Omega\cdot\text{cm}$ （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。

冷却水的具体要求如下表所示：

- 1）使用 Φ6mm 的水管连接 2-3，4-5，6-7，8-9，10-11 形成水环路。
- 2）接头 1 是激光头冷却水进水口，接头 12 是激光头冷却水出水口。

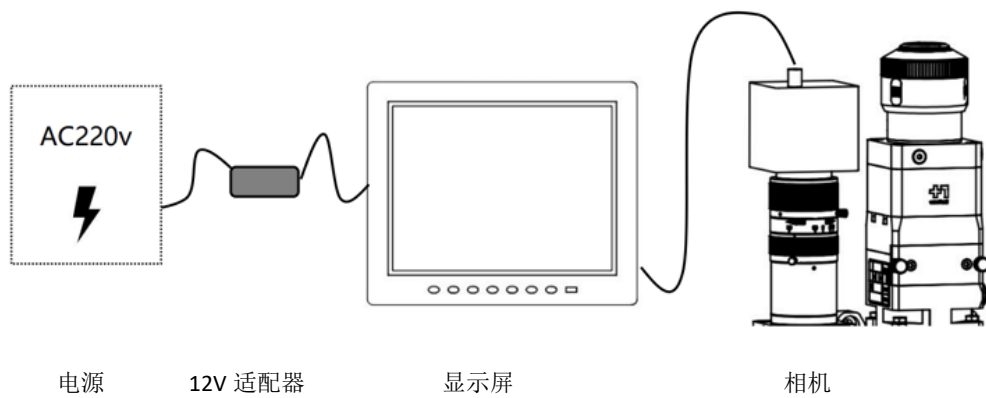
冷却水的具体要求如下表所示：

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	冬天：20-22	℃
3		常温水：夏天 28-30	冬天：24-26	
4	常温水水压	2-6		bar
5	常温水水流量要求	2-4		L/min

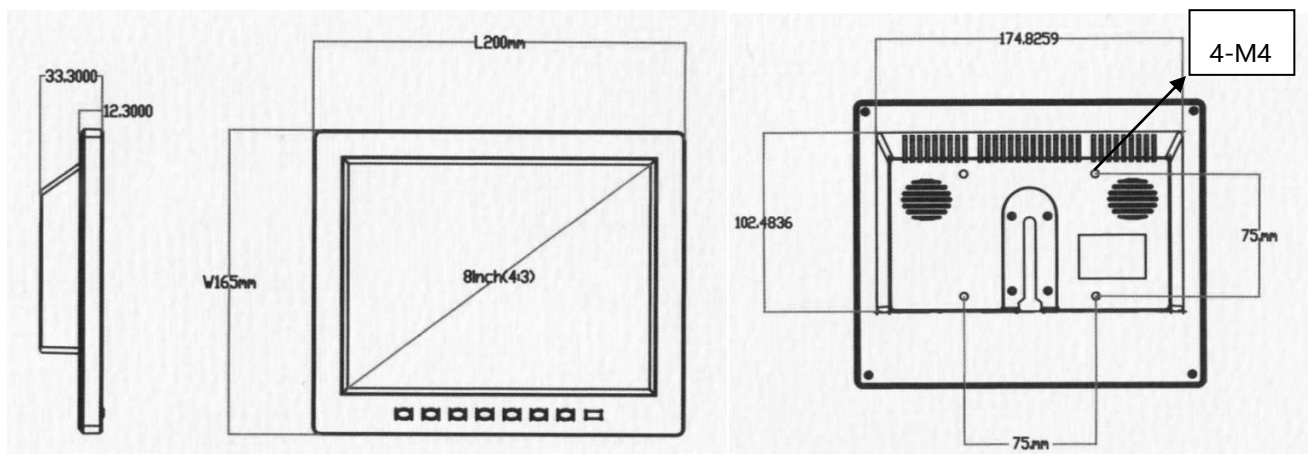
不同温湿度的露点温度如下图：

环境温度 (℃)	相对湿度 (%)													
	95	90	85	80	75	70	65	60	55	50	45	40	35	30
40	39.1	38.1	36.8	35.8	34.7	33.5	32.1	30.7	29.2	27.6	25.8	23.8	21.6	19.2
39	38.1	36.8	36.2	34.9	33.8	32.5	31.2	29.8	28.3	26.6	24.9	23.0	20.8	18.1
38	37.0	36.0	35.1	33.9	32.0	31.5	30.3	28.9	27.4	25.8	23.9	22.0	19.9	17.5
37	36.2	35.2	34.1	33.0	31.8	30.7	29.5	27.9	26.5	24.9	23.2	21.2	19.2	16.6
36	35.2	34.1	33.1	32.0	30.9	29.0	28.4	27.0	25.0	24.0	22.2	20.3	18.1	15.7
35	34.1	33.1	32.1	31.0	29.9	28.7	27.5	26.2	24.6	23.0	21.4	19.5	17.4	14.9
34	33.1	32.1	31.1	29.5	29.0	27.7	26.5	25.2	23.8	22.2	20.5	18.6	16.5	13.9
33	32.1	32.1	30.1	29.0	28.0	26.8	25.6	24.2	22.9	21.3	19.6	17.6	15.6	13.0
32	31.1	30.1	29.2	28.1	27.0	25.8	24.6	23.3	21.9	20.3	18.6	16.8	14.7	12.2
31	30.1	29.2	28.2	26.9	26.0	24.8	23.0	22.4	20.9	19.4	17.8	15.9	13.8	11.4
30	29.1	28.2	27.2	26.2	25.1	23.9	22.8	21.4	20.0	18.5	16.8	14.9	12.9	10.5
29	28.1	27.2	26.2	25.2	24.1	23.0	21.3	20.5	19.2	17.6	15.9	14.0	12.0	9.7
28	27.1	26.2	25.2	24.2	23.0	22.0	20.9	19.6	18.0	16.7	15.0	13.2	11.2	8.8
27	26.1	25.2	24.3	23.2	22.2	21.1	19.9	18.7	17.3	15.8	14.0	12.2	10.3	8.0
26	25.1	24.2	23.3	22.3	21.2	20.1	19.0	17.7	16.3	14.8	13.2	11.4	9.4	7.0
25	23.9	23.2	22.3	21.3	20.3	19.1	18.0	16.8	15.4	14.0	12.3	10.5	8.6	6.2
24	23.1	22.3	21.4	20.4	19.4	18.2	17.0	15.8	14.5	13.0	11.4	9.7	7.7	5.3
23	22.2	21.3	20.4	19.4	18.4	17.3	16.2	14.8	13.5	12.0	10.4	8.7	6.8	4.4
22	21.2	20.3	19.4	18.4	17.3	16.3	15.2	13.8	12.5	11.0	9.5	7.8	5.8	3.5
21	20.2	19.3	18.4	17.4	16.4	15.3	14.2	12.9	11.0	10.2	8.6	7.0	5.0	2.8
20	19.2	18.3	17.4	16.5	15.4	14.4	13.2	12.0	10.7	9.4	7.8	6.0	4.0	2.0
19	18.2	17.3	16.5	15.4	14.5	13.4	12.2	11.0	9.8	8.4	7.2	5.0	3.2	1.0
18	17.2	16.4	15.4	14.5	13.5	12.5	11.3	10.2	9.0	7.4	5.8	4.0	2.3	0.2
17	16.2	15.3	14.5	13.5	12.5	11.5	10.2	9.2	8.0	6.5	5.0	3.2	1.5	
16	15.2	14.3	13.4	12.6	11.6	10.6	9.5	8.3	7.0	5.6	4.0	2.4	0.5	
15	14.2	13.4	12.5	11.6	10.6	9.6	8.4	7.3	6.0	4.6	3.1	1.5		
14	13.2	12.4	11.5	10.6	9.6	8.6	7.5	6.4	5.1	3.5	2.2	0.7		
13	12.2	11.4	10.5	9.6	8.7	7.7	6.6	5.3	4.1	2.8	1.4			
12	11.2	10.9	9.5	8.7	7.7	6.7	5.5	4.4	3.3	2.0	0.5			
11	10.2	9.4	8.6	7.7	6.7	5.8	4.8	3.5	2.5	1.0				
10	9.2	8.4	7.6	6.7	5.8	4.8	3.6	2.5	1.5	0.0				
9		7.5	6.6	5.7	4.7	3.8	2.7	1.7	0.4					
8		6.5	5.6	4.7	3.8	2.8	1.8	0.8	0.0					
7		5.5	4.6	3.7	2.8	1.8	0.8	0.0						
6		4.5	3.7	2.8	1.8	0.9	0.0							
5		3.6	2.7	1.8	0.9	0.0								

## 1.6 线路连接（定制）

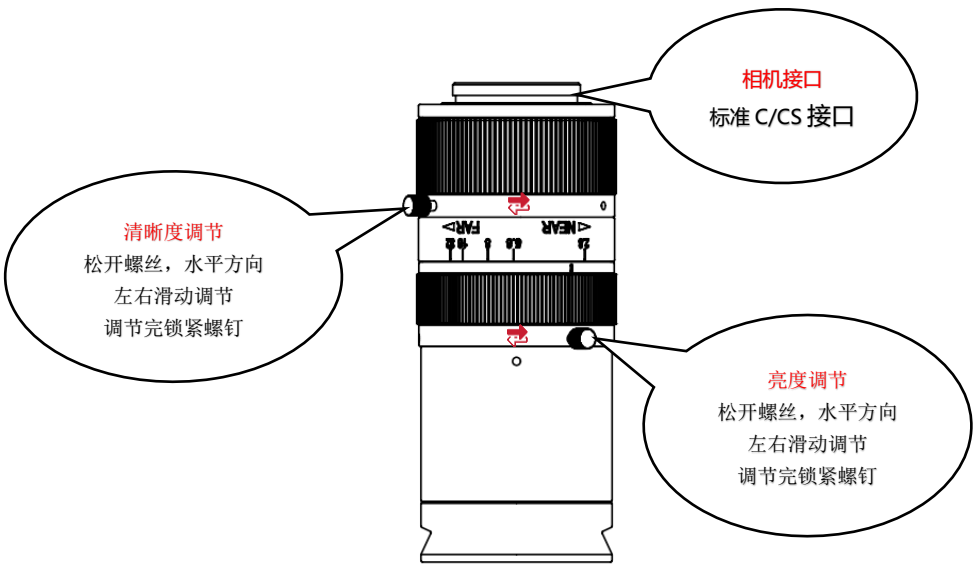


显示屏、相机连接方法

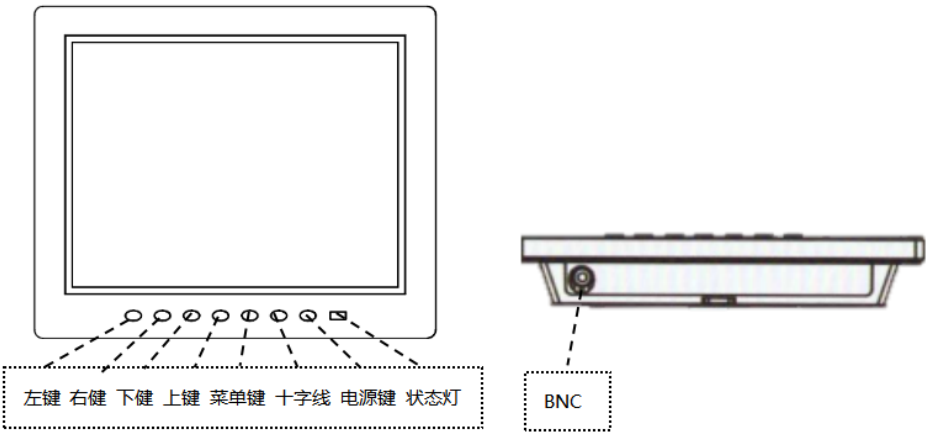


显示屏机械尺寸

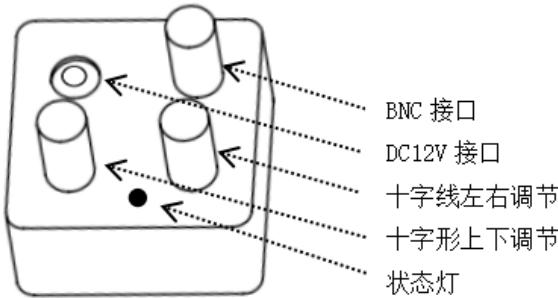
1.7 镜头、显示屏、相机功能接口说明（定制）



镜头功能接口说明



显示屏按键与接口说明



相机功能接口说明

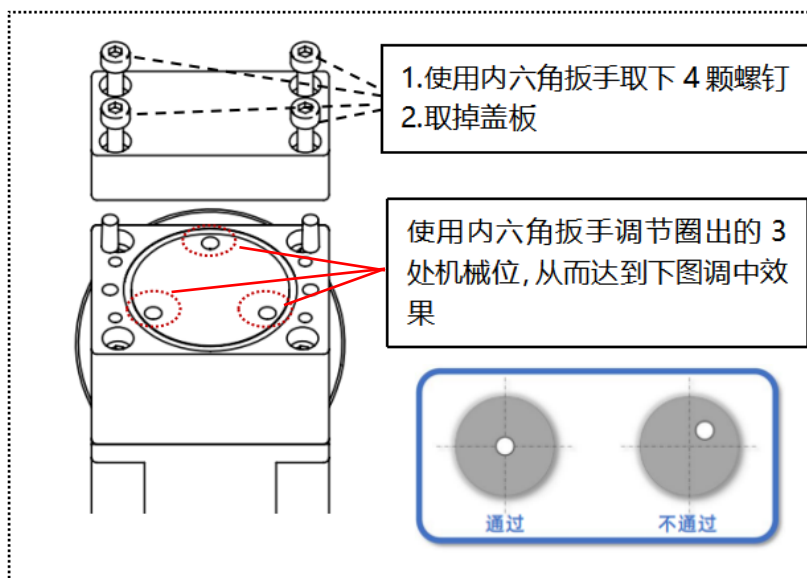
## 1.8 视场调中方法（定制）

双可调结构：

1、旋转调节：旋转松开下图的滚花紧固旋钮，即可进行镜头的旋转调节，旋转至所需位置后需旋紧，滚花紧固旋钮，防止松动。（如下图）



2、调中调节

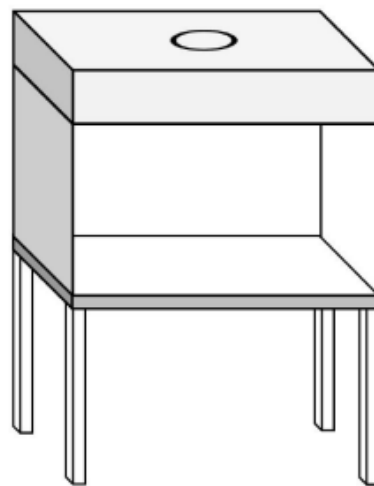


## 2. 激光头安装

### 2.1 准备洁净台

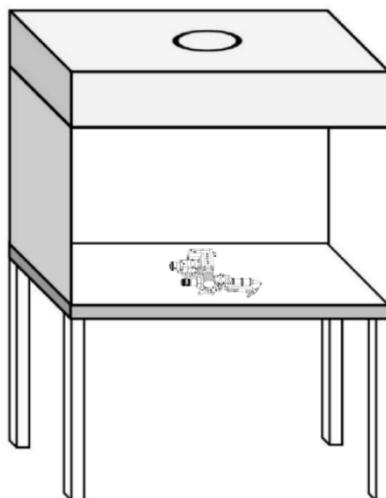
打开洁净台，清理洁净台卫生，玻璃门拉下并留 10cm 缝，开机运行 30 分钟

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

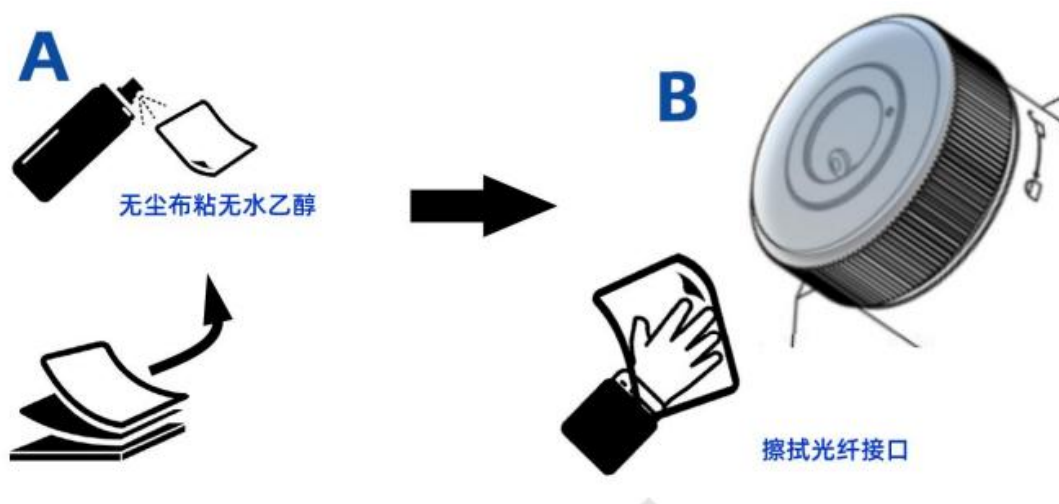


### 2.2 激光头放置在洁净台上

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



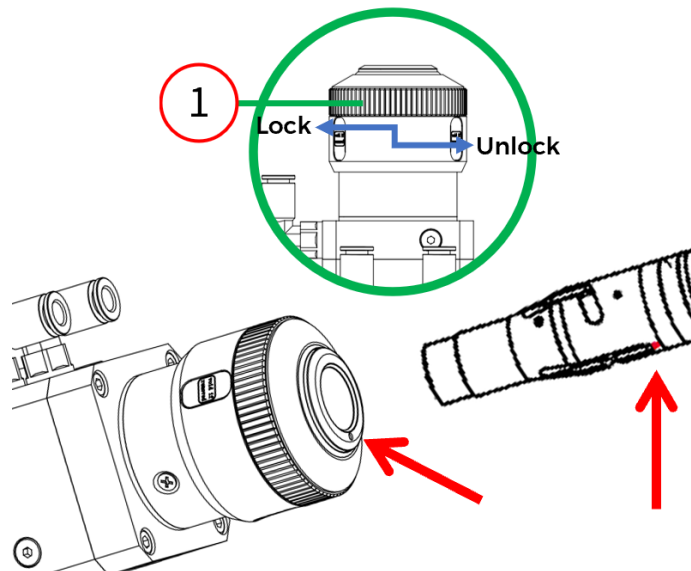
显微镜上安装光纤连接器



棉签擦拭保护镜片

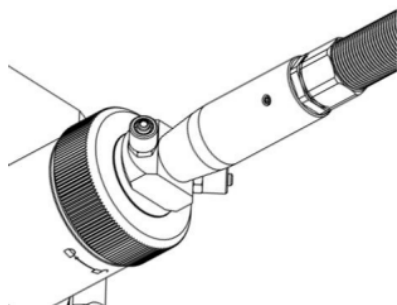


## 2.5 将激光器光纤接口插入激光头



- 将激光头**水平**放置。
- 沿箭头方向解锁①QBH 锁紧环（逆时针旋转  $45^{\circ}$ ，将锁紧环下压，再逆时针旋转  $45^{\circ}$ ）。
- 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  $45^{\circ}$ ，上提锁紧环，再顺时针旋转  $45^{\circ}$ ）。
- 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



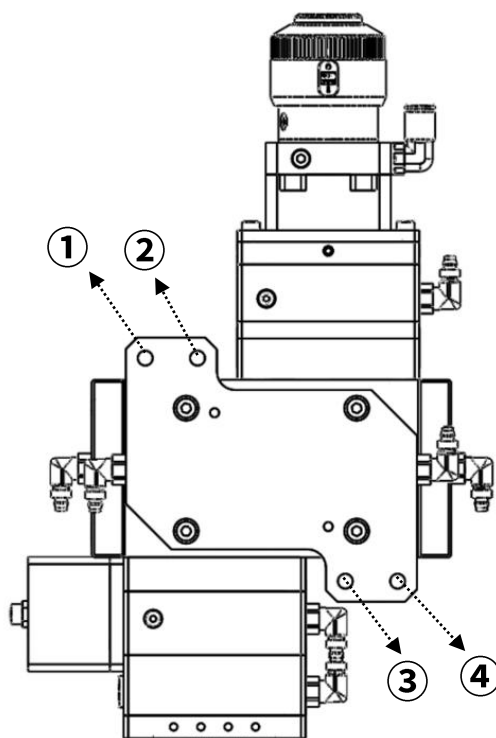
### 胶带缠绕密封



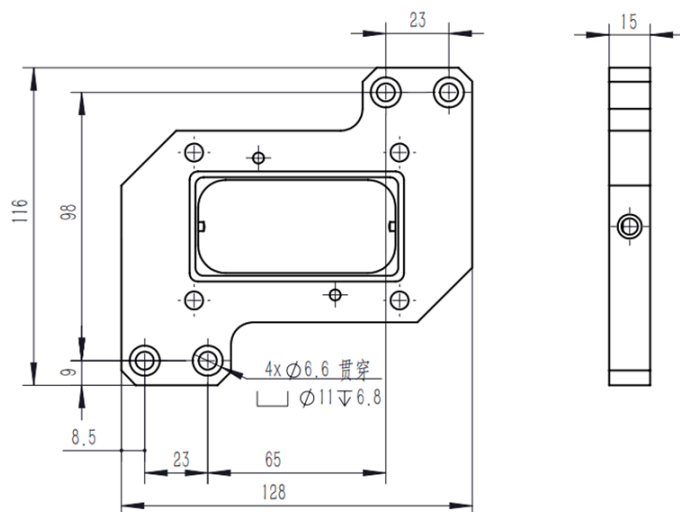
为保证密封效果，建议至少缠绕三圈胶带进行密封。

## 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。

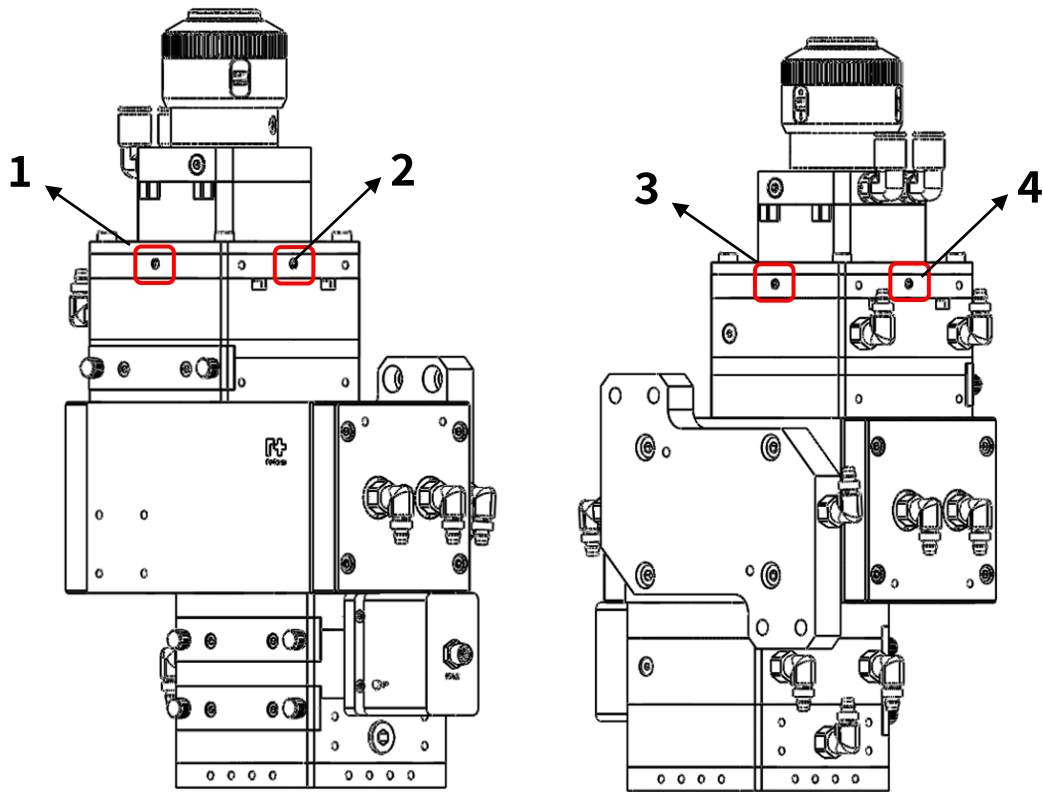


背面图



安装背板机械尺寸图

## 2.8 光斑微调节方法



光斑圆度可调，激光头安装无误后出光打光斑，如若光斑偏椭圆可通过调节上图四个顶丝，可微调光斑；

- 1、扭松四颗顶丝，微调顶丝；
- 2、出光观察光斑；
- 3、光斑如若仍是偏椭圆，重复 1、2 步骤；
- 4、光斑达到需求状态后，锁紧四颗顶丝。

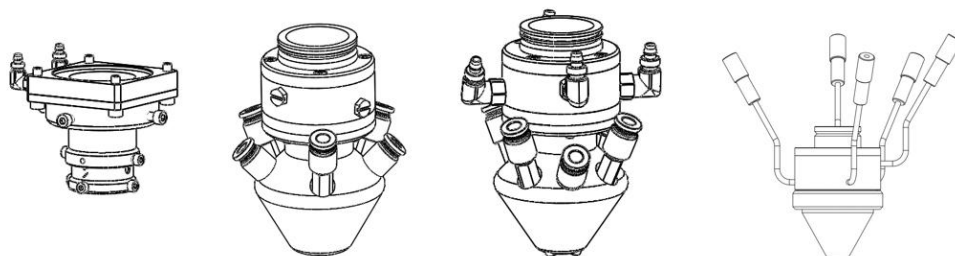
## 2.9 安装末端组件

该激光头系列根据使用场景差异，提供熔覆和焊接和淬火三种方案，客户可根据实际需求进行选配。

### 2.9.1 熔覆方案介绍

注意使用送粉喷嘴需要搭配调同心组件。在安装前请确认三路送粉喷嘴组件/四路送粉喷嘴组件/环形送粉喷嘴组件是否齐全，请将激光头与末端组件进行安装，如下图所示！

末端组件:

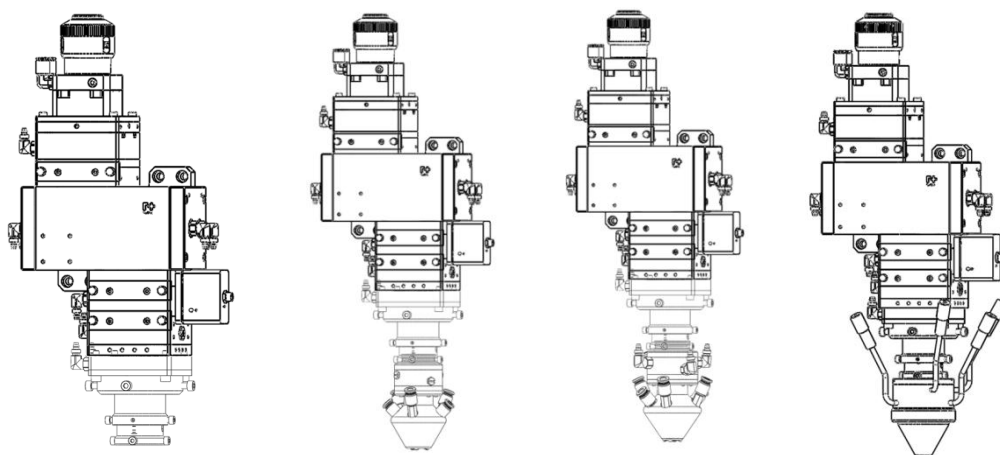


调同心组件（熔覆必选）

三路送粉喷嘴组件

四路送粉喷嘴组件

环形送粉喷嘴组件



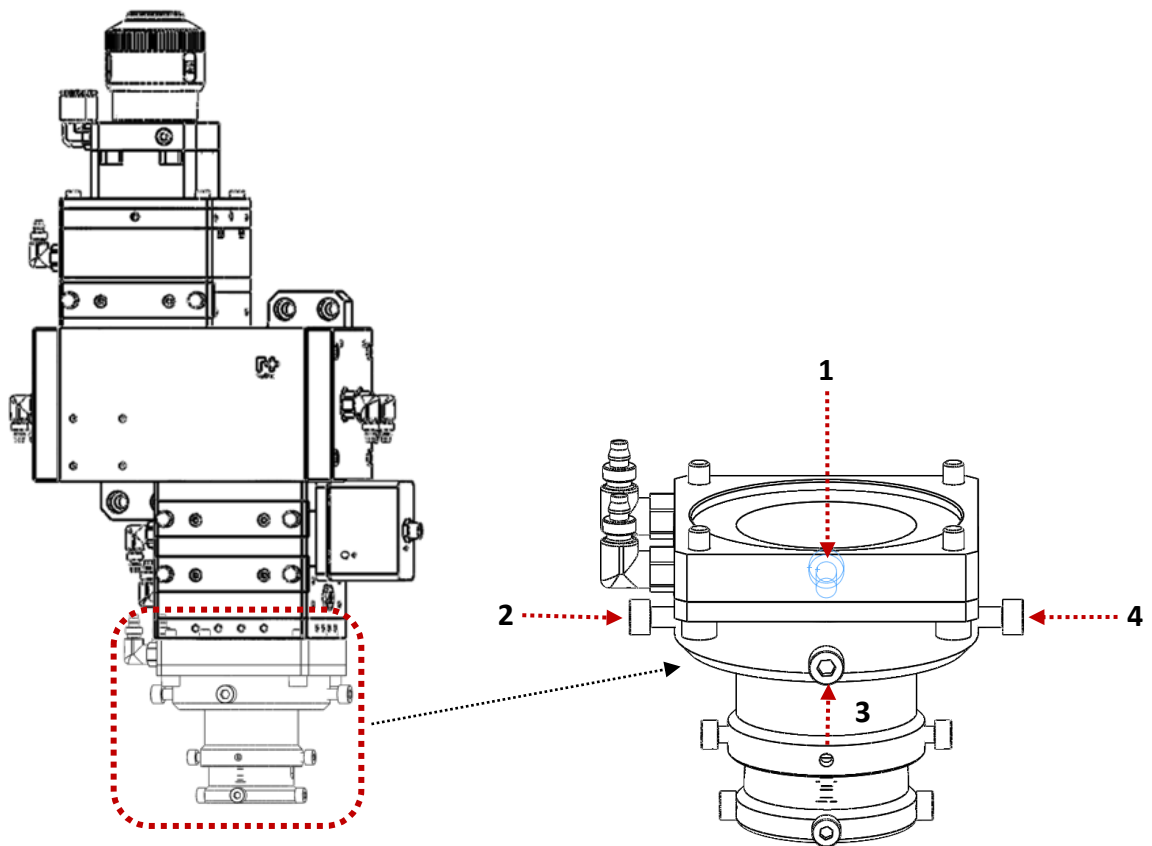
搭配调同心组件

搭配三路送粉喷嘴组件

搭配四路送粉喷嘴组件

搭配环形送粉喷嘴组件

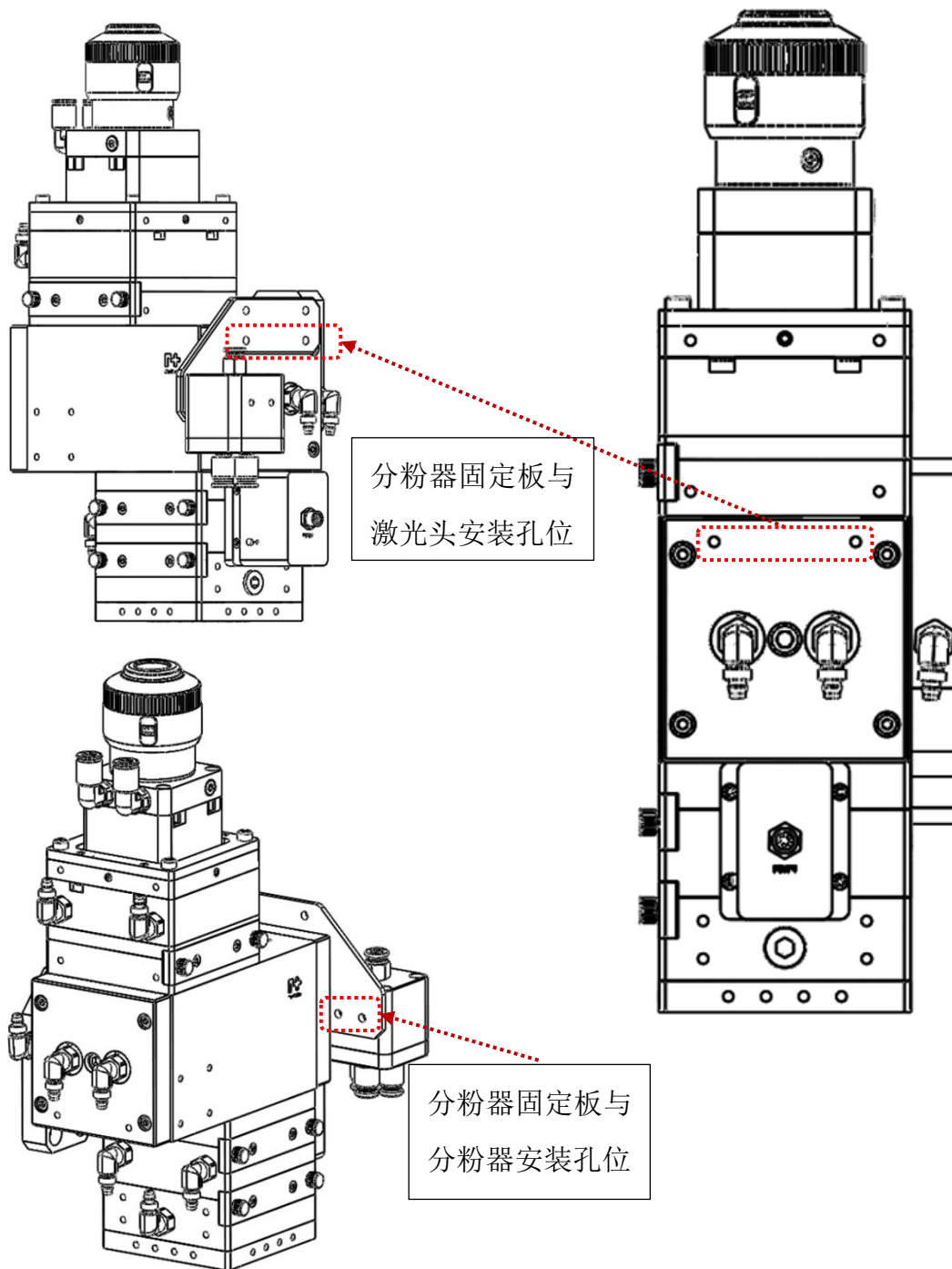
## 调同心组件同轴调节方法

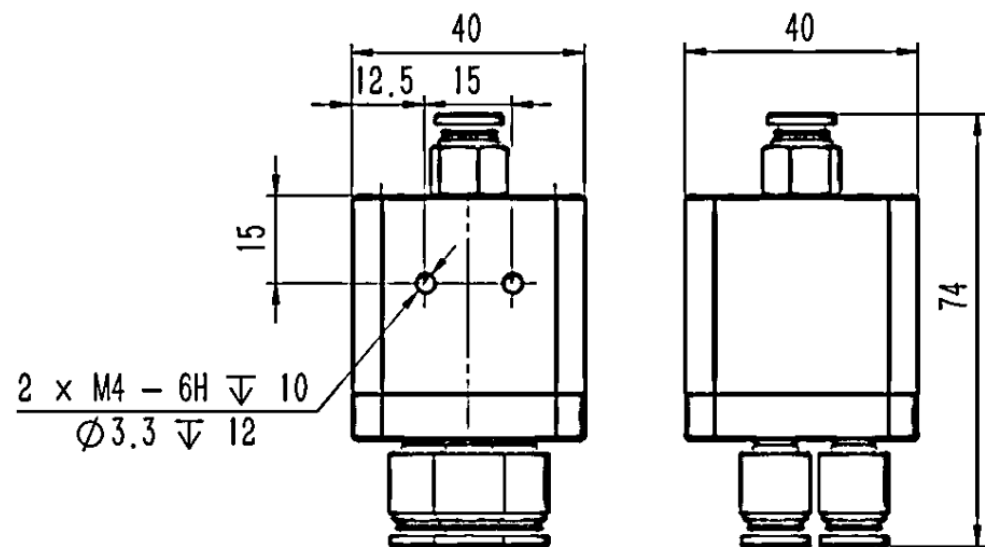


- 1、将标出的 1/2/3/4 颗螺钉拧松；
- 2、调节螺钉将红光调整至中心位置；
- 3、光斑调中后将 1/2/3/4 螺钉拧紧。

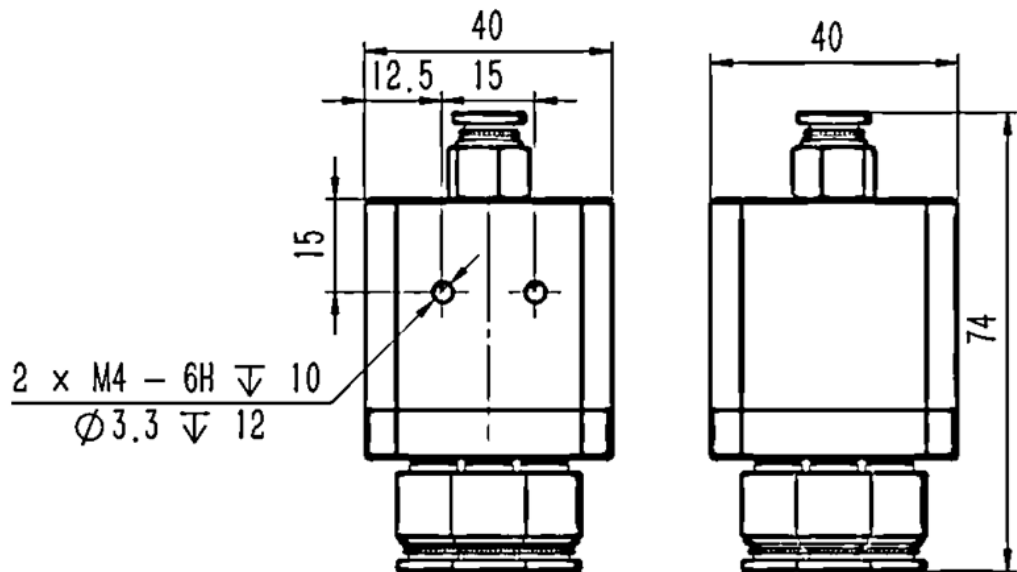
### 分粉器与送粉喷嘴组件介绍

注意：分粉器配件包是选配件，需另外购买。

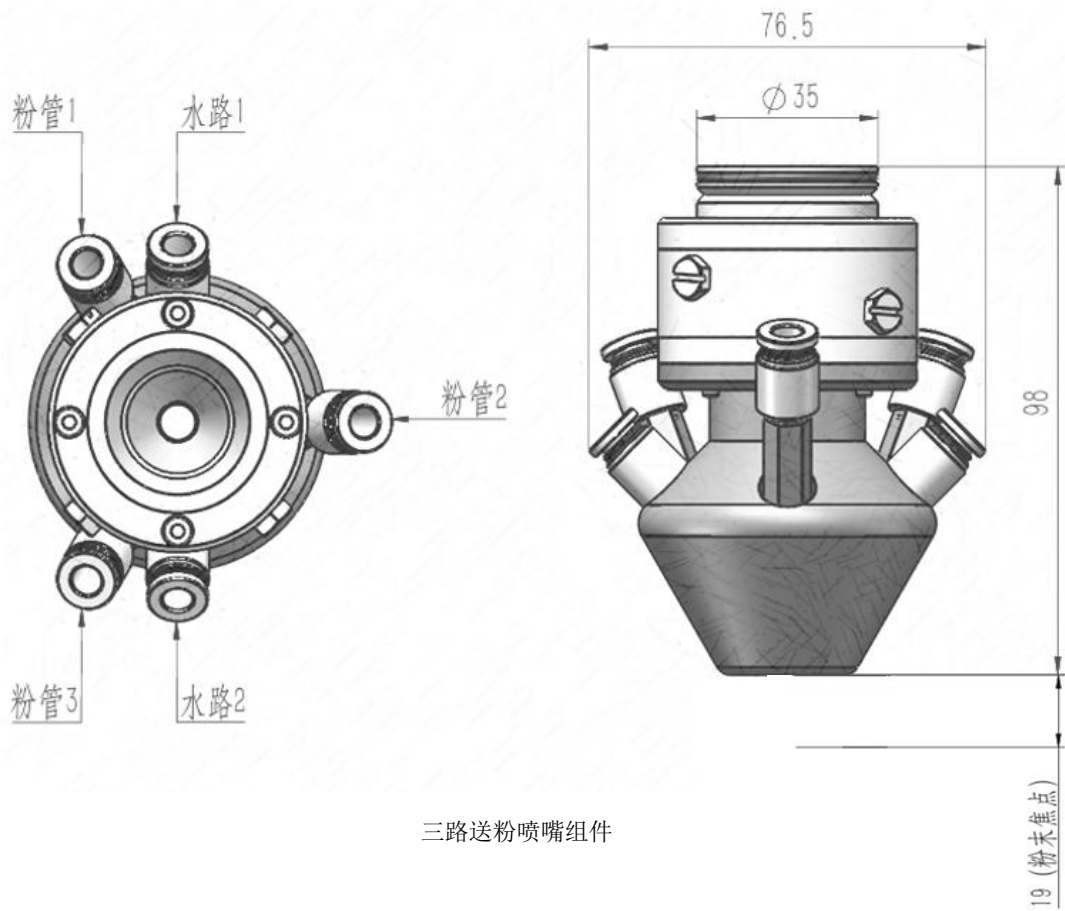




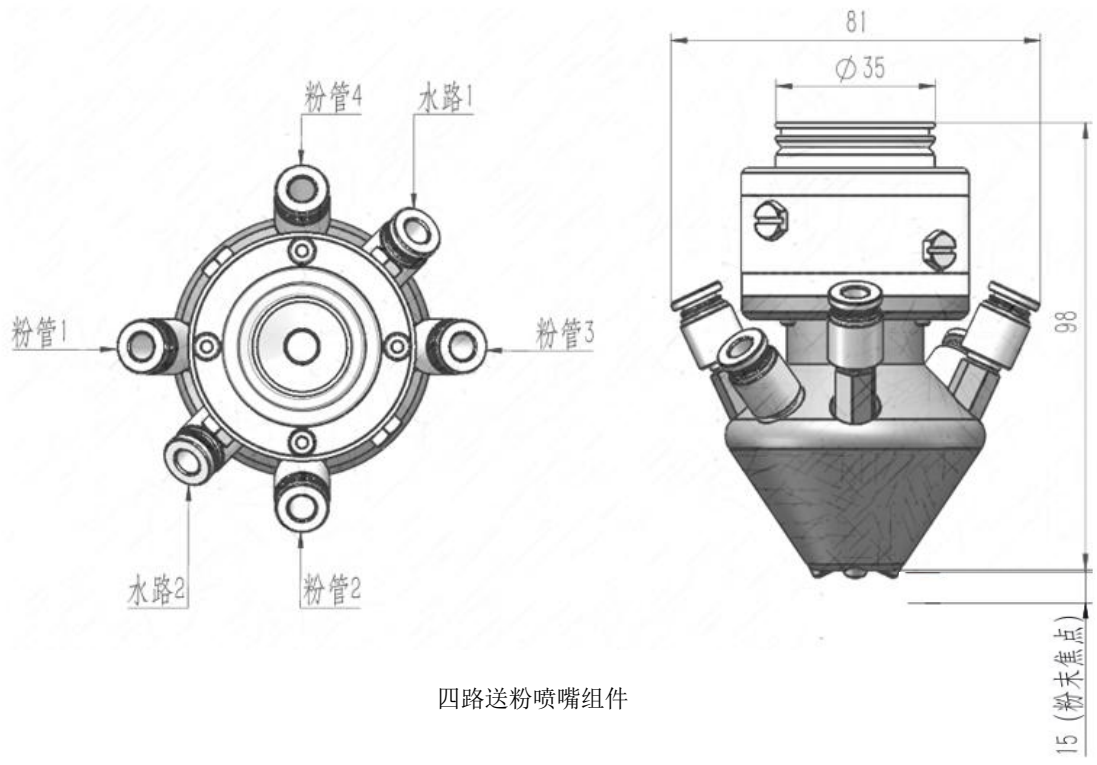
三路分粉器



四路分粉器

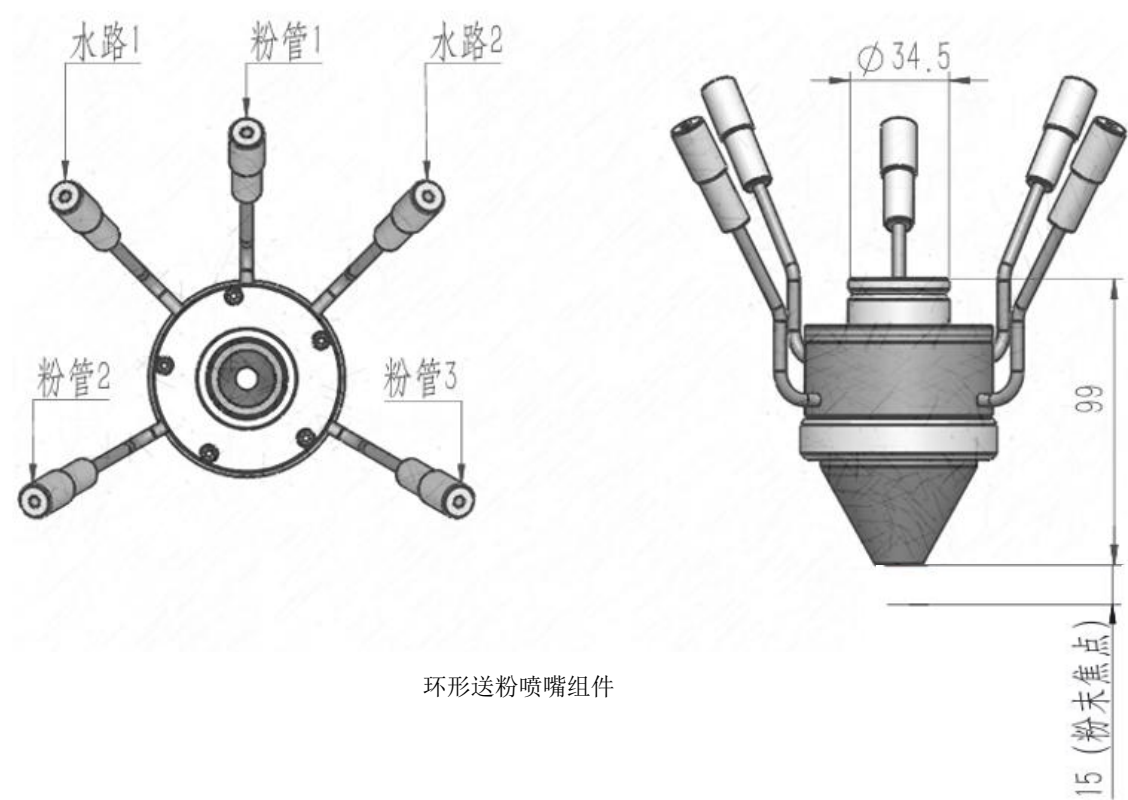


三路送粉喷嘴组件



四路送粉喷嘴组件

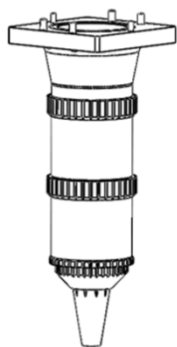




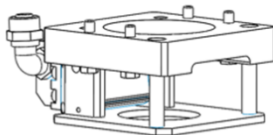
### 2.9.2 焊接方案介绍

因焊接方案末端组件提供多种配合方式，客户需根据实际使用需求进行选配，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！

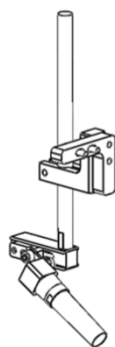
末端组件：



F300 直吹组件



气刀组件

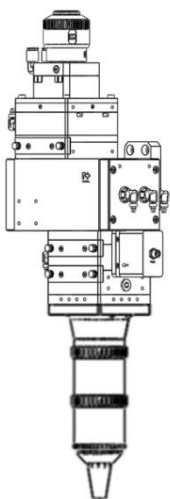


侧吹组件

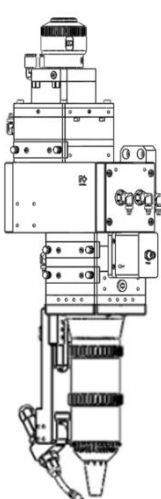


送丝组件

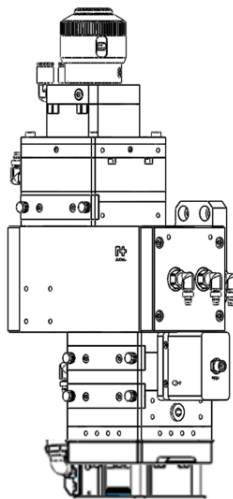
末端组件安装示意图：



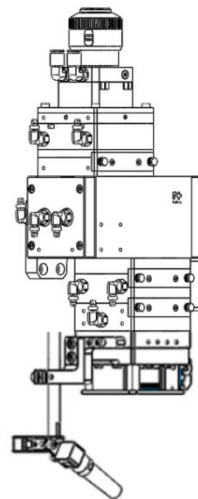
F300 直吹组件



F300 直吹+送丝组件



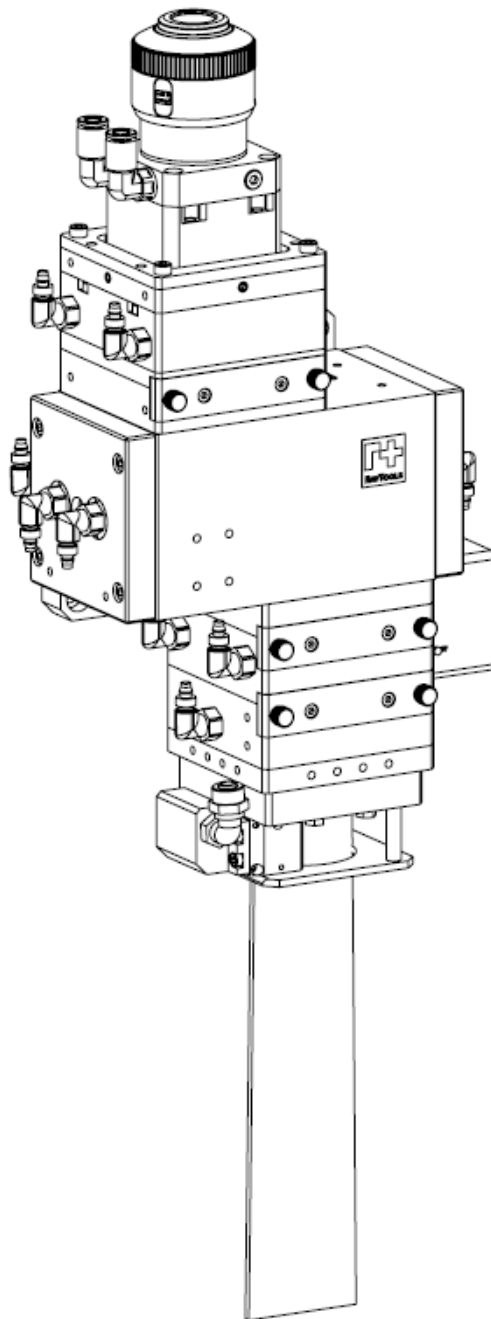
气刀组件



气刀+侧吹组件

### 2.9.3 淬火方案介绍

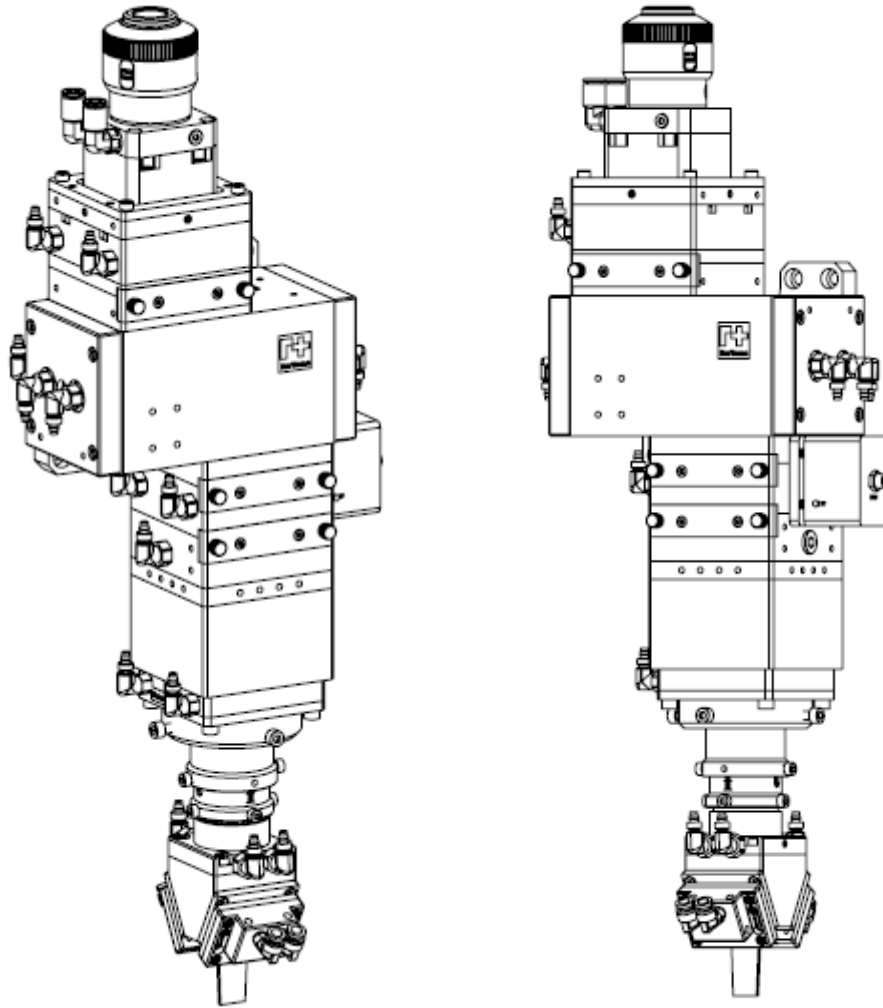
积分镜光斑尺寸有 6×2、8×2、10×2、12×2、15×2（单位：mm）等多种规格可供选配。可定制光斑大小。



光斑 50\*3mm 样式图

#### 2.9.4 同轴宽带熔覆方案介绍

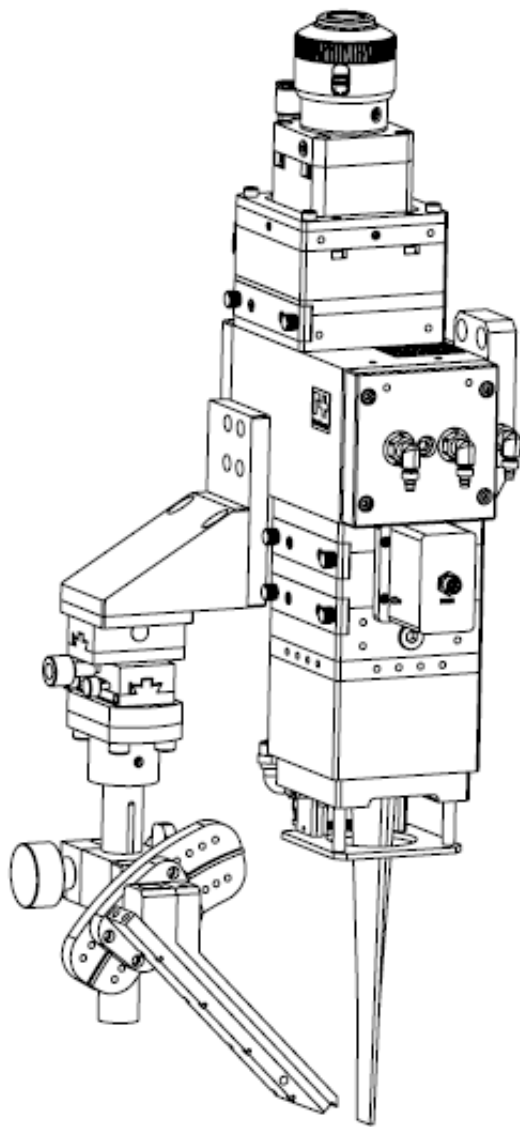
积分镜光斑尺寸有 6×2、8×2、10×2、12×2、15×2（单位：mm）等多种规格可供选配。可定制光斑大小。



光斑 15\*3mm 样式图

### 2.9.5 旁轴宽带熔覆方案介绍

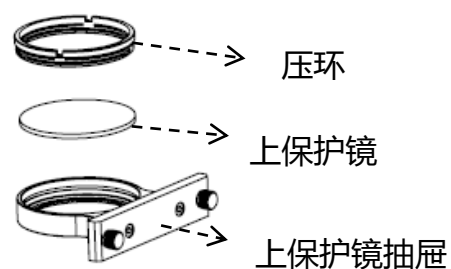
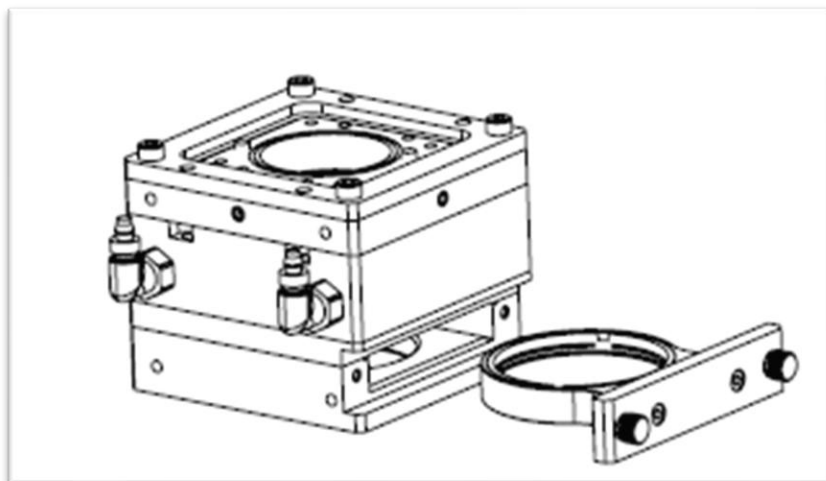
积分镜光斑尺寸有 6×2、8×2、10×2、12×2、15×2（单位：mm）等多种规格可供选配。可定制光斑大小



光斑 15\*3mm 样式图

### 3.维护保养

#### 3.1 上保护镜检查更换



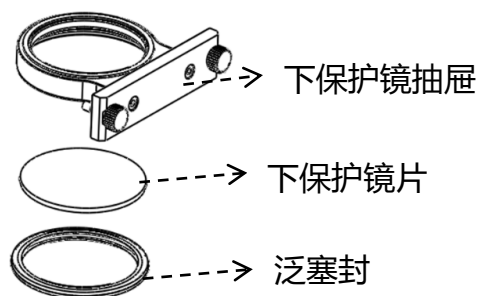
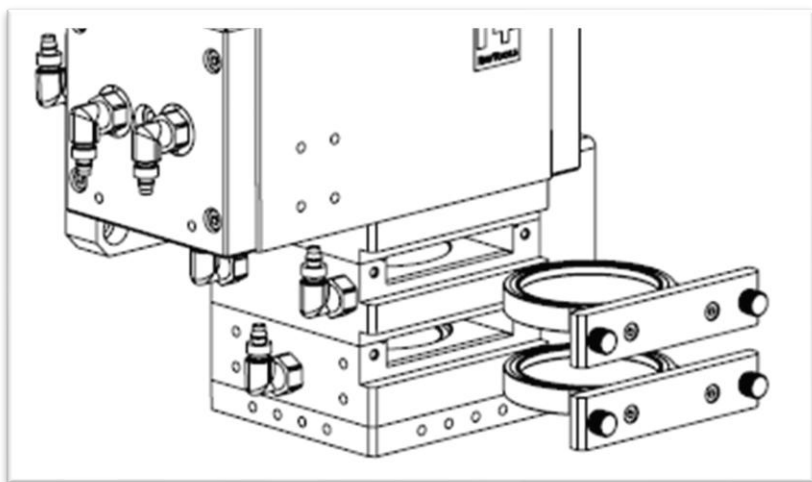
1. 松开上保护镜抽屉上的螺丝。
2. 抽出上保护镜抽屉。
3. 美纹纸贴住封口，防止灰尘进入。
4. 旋出上保护镜片上的压环。
5. 更换上保护镜片，装上压环。
6. 拿掉美纹纸。
7. 将上保护镜抽屉插入激光头。
8. 锁上上保护镜抽屉螺丝。

**注意：**配置上保护镜结构需要准直焦距  $F \geq 125\text{mm}$



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 下保护镜检查更换



1. 松开下保护镜抽屉上的螺丝。
2. 抽出下保护镜抽屉。
3. 美纹纸贴住封口，防止灰尘进入。
4. 取出下保护镜片下方的泛塞封。
5. 更换下保护镜片，装上泛塞封。
6. 拿掉美纹纸。
7. 将下保护镜抽屉插入激光头。
8. 锁上下保护镜抽屉螺丝。



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



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